



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Ingeniería Industrial

Escuela Profesional de Ingeniería Industrial

**Aplicación del Programa de Observación Preventiva
para reducir la accidentabilidad en una empresa
química**

TESIS

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

AUTOR

Giuliana Carolina CARMEN BARRANTES

ASESOR

Dr. Oscar Rafael TINOCO GÓMEZ

Lima, Perú

2019



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Carmen, G. (2019). *Aplicación del Programa de Observación Preventiva para reducir la accidentabilidad en una empresa química*. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial. Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, Facultad de Ingeniería Industrial, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

METADATOS

| | |
|--|--|
| Código ORCID del Autor: | NO APLICA |
| Código ORCID del Asesor: | https://orcid.org/0000-0002-7927-931X |
| Grupo de Investigación: | NO APLICA |
| Institución financiada parcial o total: | NO APLICA |
| Ubicación geográfica de la Investigación: | Mz J Lt 5 Urb. Los Productores – Sta. Anita Lima - Perú |
| Año o rango de años de la Investigación: | 2016 - 2017 |
| DNI: | 45448919 |



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

ACTA N°044-VDAP-FII-2019

SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERA INDUSTRIAL

El Jurado designado por la Facultad de Ingeniería Industrial, reunido en acto público en el Auditorio de la Facultad de Ingeniería Industrial, el día **viernes 13 de diciembre de 2019**, a las 14:00 horas, dio inicio a la sustentación de la tesis:

“APLICACIÓN DEL PROGRAMA DE OBSERVACIÓN PREVENTIVA PARA REDUCIR LA ACCIDENTABILIDAD EN UNA EMPRESA QUÍMICA”

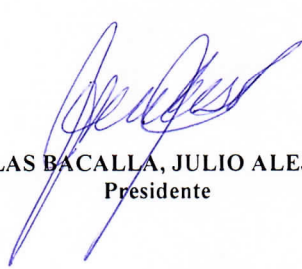
Que presenta la Bachiller:

CARMEN BARRANTES GIULIANA CAROLINA

Para optar el Título Profesional de Ingeniera industrial en la Modalidad: **Ordinaria**.

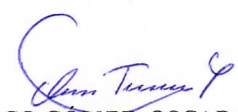
Luego de la exposición, absueltas las preguntas del Jurado y siendo las 15:15 horas se procedió a la evaluación secreta, habiendo sido APROBADA con la calificación promedio de Dieciséis, lo cual se comunicó públicamente.

Ciudad Universitaria, 13 de diciembre del 2019


MG. SALAS BACALLA, JULIO ALEJANDRO
Presidente


ING. TIBURCIO ALVA, ROSA MARIA
Miembro


MG. ORTIZ PORRAS, JORGE ENRIQUE
Miembro


DR. TINOCO GÓMEZ, OSCAR RAFAEL
Asesor

DEDICATORIA

A Dios, a mi familia y a todas
aquellas personas que
tienen la vocación de
proteger la vida de los
demás.

AGRADECIMIENTO

En el presente trabajo de tesis quiero plasmar mi agradecimiento eterno a Dios por protegerme y bendecirme en cada paso que doy.

A mis amados padres, por alentarme y enseñarme que el único camino para salir adelante es el estudio y la disciplina.

A mi entrañable profesor de secundaria, actualmente colega, John Antonio Gonzales López, quien me influyó e inspiró para que escoja la carrera de Ingeniería Industrial.

A mi asesor, el Dr. Oscar Tinoco, por haberme brindado sus conocimientos y su aporte para culminar con esta investigación, y al Ing. Ismael Vizarreta por todo su apoyo en el taller de Tesis.

A Cesar Astete, quien me apoyó con su instrucción metodológica para continuar y terminar este estudio.

A mi querida alma máter, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Decana de América, porque me desafió desde el examen de admisión y me hizo perseverante durante toda la carrera, gracias por todas las enseñanzas y la formación profesional.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como principal objetivo la aplicación de un Programa de Observación Preventiva (POP) de las actividades realizadas por los trabajadores de una empresa química para la reducción de la accidentabilidad. Dicho programa se basa en reducir la cantidad de condiciones y actos inseguros que ocasiona accidentes laborales y esta a su vez, conlleva a días de descanso médico generando menos horas de trabajo y productividad en la empresa en estudio.

La metodología usada para este análisis tuvo un tipo aplicado, ya que se usa una empresa como objeto de estudio, por otro lado, su diseño es preexperimental y longitudinal, donde se pudo cuantificar los factores que originan los accidentes en dos momentos (antes y después del POP), además el enfoque es cuantitativo, pues se usa las estadísticas para sus resultados y prueba de hipótesis.

Los resultados del estudio demuestran que el promedio anual de los accidentes en la empresa disminuyeron notablemente (de 30.17 a 14.83), gracias a que el POP hizo una inspección y se realizó un plan de acción para reducir el promedio anual de los actos inseguros (de 16 a 10.33) y las condiciones inseguras (de 14.17 a 4.5) con un coeficiente de Pearson de +0.95, con lo cual se evidencia que los incidentes laborales, se generan por una irregular implementación de las medidas de seguridad, por lo que se recomienda el uso de estas medidas como prevención de accidentes laborales.

Palabras claves: Observación, Accidentabilidad laboral, Condiciones inseguras, Actos inseguros.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

| | |
|---|-----------|
| DEDICATORIA | I |
| AGRADECIMIENTO | II |
| RESUMEN..... | III |
| ÍNDICE DE CONTENIDOS | IV |
| LISTA DE TABLAS | VI |
| LISTA DE GRÁFICOS | VII |
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... | 4 |
| 1.1. Situación Problemática. | 4 |
| 1.2. Formulación del problema. | 7 |
| 1.2.1. Problema General: | 7 |
| 1.2.2. Problemas Específicos: | 7 |
| 1.3. Justificación de la investigación. | 8 |
| 1.4. Objetivos de la investigación..... | 9 |
| 1.4.1. Objetivo General:..... | 9 |
| 1.4.2. Objetivos Específicos: | 9 |
| CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO | 10 |
| 2.1. Antecedentes de la investigación..... | 10 |
| 2.2. Bases teóricas. | 14 |
| 2.2.1. La Observación Preventiva..... | 14 |
| 2.2.2. Limitaciones de la observación..... | 16 |
| 2.2.3. El observador. | 17 |
| 2.2.4. Pasos para el desarrollo de una Observación Participante. | 19 |
| 2.2.5. La accidentabilidad. | 20 |
| 2.2.6. Investigación de Accidentes. | 22 |
| 2.2.7. Metodología para la investigación de accidentes de trabajo. | 22 |
| 2.2.8. Indicadores de Accidentabilidad: | 29 |
| 2.2.9. Marco Normativo en el Perú sobre Seguridad y salud laboral..... | 31 |
| 2.3. Marco Conceptual o Glosario:..... | 32 |
| CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES..... | 43 |
| 3.1. Hipótesis General. | 43 |
| 3.2. Hipótesis Específicas..... | 43 |

| | |
|--|-----------|
| 3.3. Identificación de Variables. | 43 |
| 3.4. Operacionalización de Variables..... | 44 |
| 3.5. Matriz de Consistencia..... | 47 |
| CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA. | 49 |
| 4.1. Tipo y Diseño de Investigación. | 49 |
| 4.1.2. Diseño de la Investigación. | 49 |
| 4.2. Unidad de Análisis. | 50 |
| 4.3. Población de estudio..... | 50 |
| 4.4. Muestra..... | 51 |
| 4.5. Selección de muestra. | 51 |
| 4.6. Técnicas de recolección de datos. | 52 |
| CAPÍTULO V: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS. | 53 |
| 5.1. Presentación de Resultados. | 53 |
| 5.1.1. Análisis Descriptivo de las Dimensiones de la Variable Dependiente | 56 |
| 5.1.2. Análisis Descriptivo de la Variable Dependiente (Accidentabilidad): | 59 |
| 5.1.3. Análisis Descriptivo de la Variable Independiente..... | 60 |
| CAPITULO VI: RESULTADOS..... | 62 |
| 6.1. Prueba de Hipótesis: | 62 |
| 6.2. Contrastación de hipótesis específicas: | 63 |
| 6.2.1. Hipótesis Específica 1: | 63 |
| CONCLUSIONES..... | 70 |
| RECOMENDACIONES..... | 71 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 72 |
| ANEXO 1: IPERC..... | 76 |
| ANEXO 2: PLANTILLA DE OBSERVACIÓN..... | 84 |
| ANEXO 3: CÁLCULO DE ACCIDENTABILIDAD PRE TEST..... | 86 |
| ANEXO 4: CÁLCULO DE ACCIDENTABILIDAD POST TEST..... | 87 |

LISTA DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1. Modelo de Causalidad de Pérdidas..... | 23 |
| Tabla 2. Población de estudio | 51 |
| Tabla 3. Resumen de Actos y Condiciones inseguras (Pre Test)..... | 53 |
| Tabla 4. Resumen de Actos y Condiciones inseguras (Post Test) | 56 |
| Tabla 5. Número de Accidentes por Actos Inseguros..... | 57 |
| Tabla 6. Número de Accidentes por Condiciones Inseguras. | 58 |
| Tabla 7. Medidas de Tendencia Central para la Variable Dependiente. | 59 |
| Tabla 8. Indicadores del Programa de Obversación Preventiva. | 60 |
| Tabla 9. Prueba de normalidad para cada dimensión de Accidentabilidad..... | 62 |
| Tabla 10. Prueba de normalidad para variable de Actos Inseguros | 63 |
| Tabla 11. Prueba T: Actos Inseguros en pre y post Programa. | 64 |
| Tabla 12. Prueba de Correlación de Pearson entre Actos inseguros observados y el Número de Correcciones del POP..... | 65 |
| Tabla 13. Prueba no paramétrica de Condiciones Inseguras | 66 |
| Tabla 14. Prueba T para Condiciones Inseguras en pre y post Programa. | 67 |
| Tabla 15. Prueba de Correlación de Pearson entre Condiciones Inseguras observados y el Número de Correcciones del POP. | 69 |

LISTA DE GRÁFICOS

| | |
|---|----|
| <i>Figura 1. Teoría del Dominó (Heinrich)</i> | 27 |
| <i>Figura 2. Modelo de la Teoría de Bird.</i> | 28 |
| <i>Figura 3. Tendencia en Accidentes por Actos Inseguros.</i> | 57 |
| <i>Figura 4. Tendencia en Accidentes por Condiciones Inseguras.</i> | 58 |

INTRODUCCIÓN

En los últimos años se ha visto un incremento de las exigencias por parte de los empleadores hacia los trabajadores, exigencias que van desde la presentación de un currículum cada vez más amplio y actualizado, hasta la presencia de habilidades sociales como: facilidad de trabajar en equipo, de no comunicar problemas sino soluciones, trabajar bajo presión, aceptar trabajo extra, quedarse más horas de las debidas, llevar trabajo a casa o simplemente estar disponible siempre y para las circunstancias que la organización requiera. Además, la organización presume que el trabajador no tiene o no debe dedicarse a otras actividades ajenas al trabajo para el que ha sido designado. Y si a esto le agregamos el poco énfasis que se le ha dado a la capacitación en manejo del estrés y las formas de afrontar esas situaciones estresantes que asumen las personas, pues, las consecuencias son que los trabajadores cada vez más están sintiendo que las exigencias del trabajo están sobrepasando sus capacidades y recursos y al no poder manejar esa situación, ni afrontar adecuadamente, están siendo víctimas del síndrome de Burnout. Los profesionales de salud, lejos de estar exentos a esta problemática, son los que se afectan mayormente de este síndrome. Si se tiene en cuenta que ellos interactúan todo el tiempo con seres humanos que ponen su vida y su salud en manos de estos profesionales, se comprenderá que el mínimo error podría traer consecuencias graves tanto para los pacientes como para los mismos profesionales, la organización y la sociedad en general. El hecho de trabajar

con personas que aquejan de sufrimientos, enfermedades, dolores y en una cantidad al día que sobrepasa los límites para una buena calidad de atención, trae consecuencias como enfermedades psicosomáticas, accidentes laborales, absentismo, bajo rendimiento y sobre todo baja calidad de atención a esos pacientes que tanto necesitan de un buen servicio de salud. Además, los altos costos que significa un profesional con Burnout para las empresas prestadoras de servicios de salud, hacen indispensable aportar algo más para estudiar este síndrome. Igualmente, analizar la forma en que estos profesionales afrontan las situaciones que para ellos son estresantes, es necesario, porque se ha visto que el síndrome de Burnout no afecta a todas las personas por igual. Por lo tanto, es prudente indagar si la forma cómo las personas hacen frente a sus conflictos tiene algo que ver con que desarrollen el síndrome o no. Con el fin de entender esta problemática y aportar algo que pueda ayudar a esclarecer este síndrome en los profesionales de salud de nuestro medio, se plantea la presente investigación que permitirá describir y analizar el vínculo entre el síndrome de Burnout y el afrontamiento al estrés.

La presente investigación comprende los siguientes capítulos:

En el primer capítulo se hace el planteamiento y formulación del problema, así como también la descripción de los objetivos y la justificación de la investigación.

El segundo capítulo hace referencia al marco teórico que contiene los conceptos claves que ayudarán a entender el problema. Así como una revisión de algunas investigaciones nacionales, relacionadas con las variables que son motivo de estudio.

En el tercer capítulo, plantea la hipótesis general, y las hipótesis específicas, donde se relaciona la variable independiente (POP) con la variable dependiente (accidentabilidad).

El cuarto capítulo, refiere la metodología de trabajo que se utilizó, los instrumentos que se aplicaron, la población de estudio y las personas a las que se evaluaron. Además, explica el diseño metodológico utilizado en el presente trabajo de investigación y como se desarrolla el análisis de la muestra obtenida. también la demostración de cómo se aplica el programa de observación preventiva para reducir la accidentabilidad.

Finalmente, en el quinto y sexto capítulo, se muestran todos los resultados recabados, mediante la data recopilada y análisis estadístico, que permitirá establecer la existencia de relación entre las variables; así mismo, si las técnicas en prevención de riesgos utilizadas ayudan a reducir significativamente la accidentabilidad.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Situación Problemática.

A nivel mundial, según el Organismo Internacional del Trabajo (en adelante, OIT), citado en el artículo de opinión de Vanhuynegem (2017), publicado en la web (ilo.org) señala que cada 15 segundos un trabajador fallece por un accidente o enfermedad laboral (esto es 6300 al día o 2,3 millones al año); y cada 15 segundos, 153 trabajadores tienen un accidente laboral (es decir, 317 millones anuales). Así mismo, “el absentismo laboral y los costos relativos a las malas prácticas de seguridad y salud se estima en un 4% del producto bruto interno (PBI) mundial al año”. (párr. 1-2).

Así mismo, en un artículo hecho por Frayssinet (2018) pone las cifras confirmadas después en un artículo hecho por la OIT (2019, p. 1-2) donde señala cifras para Sudamérica estimando un “11.1 accidentes mortales por cada 100,000 trabajadores en industria, 10.7 en la agricultura y 6.9 en sector de servicios. Además, se tiene como los sectores con mayor incidencia de accidentabilidad a la minería, construcción, agricultura y pesca”. (párr. 15).

Con respecto al Perú, se tiene la “Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (Ley N° 29783, 2011)”, que tiene como principal objetivo “la promoción de una cultura preventiva, se cuenta con el compromiso de prevención de los empleadores, el rol de fiscalización y control del Estado, la participación de los

trabajadores y sus organizaciones sindicales; con el fin de reducir la accidentabilidad”.

En la empresa analizada en este estudio se ha visto que la accidentabilidad en el último año se ha incrementado debido a una falta de un programa de observación preventiva de las actividades realizadas por los trabajadores, pues a pesar de ejecutar el programa anual de seguridad y salud en el trabajo, y cumpliendo en fecha y tiempo cada una de las actividades previamente dispuestas, el promedio de accidentes se dio en casi el doble de acontecimientos con respecto al año anterior, generando lesiones en los trabajadores, lo que significa días de descanso médico que conlleva a pérdidas económicas para el empleador.

Entre las múltiples causas inmediatas que existe en esta planta química se tiene como principales motivos de este problema la siguiente clasificación:

- Existencia de *condiciones inseguras* en el ambiente de trabajo. A lo largo del año 2016 se encontraron diferentes condiciones que no dependen directamente del trabajador, pero claro está que extienden la probabilidad de tener un accidente laboral, como son: falta de personal de limpieza antes de empezar el trabajo esto conlleva a que los pisos estén resbaloso, escalera y pasamanos en mal estado, máquina sin protección, parihuelas con clavos, falta de mantenimiento de máquinas, falta de mantenimiento de montacargas, cuchillas oxidadas, mala rotulación de productos químicos, mala recepción de insumo (bolsas rotas), mal almacenamiento de productos químicos.

- Realización de *actos inseguros* por parte de los trabajadores y supervisores, como son: desuso y mal mantenimiento de las EPPS; trepa a los racks, se sube sobre los montacargas, supera la velocidad máxima del montacargas, trabaja de prisa, no tiene los ojos y mente en la tarea, no sigue los procedimientos laborales ni las señales adecuadas, realiza labores para las cuales no ha sido contratado, no existe capacitación constante, no pide permiso de trabajo antes de iniciar el trabajo de riesgo, no rotula los equipos en mantenimiento, usa máquinas con más carga de lo permitido, crea herramientas hechas en reemplazo de las deterioradas o no existentes y utiliza una herramienta no adecuada para la tarea.
- La *falta de liderazgo* del personal de supervisión, esto ocasiona una mala comunicación entre supervisor y obrero, pues el líder de todo grupo o equipo de trabajo ayuda a darle una dirección a la labor realizada, es también aquel que tiene la responsabilidad de llevar la organización tanto de la maquinaria como de los recursos humanos, esto conlleva a una falta de asignación de responsabilidades dentro de la organización, además de la complacencia del personal de mando medio pues, también ocurre problemas, por no entender ni acatar órdenes de los superiores.
- *Falta de estandarización de los procesos*, esto se debe a la inexistencia y nula o escasa importancia que se le dé a un manual de buenas prácticas, esto hace que los procesos no estén alineados confundiendo las tareas de los trabajadores en planta.

Con lo expuesto anteriormente, los profesionales con experiencia en esta área de seguridad y salud en el trabajo pueden clasificar las causas inmediatas de los accidentes ocurridos, analizar si han sido erradicadas y si se ha realizado el cumplimiento y efectividad de las medidas correctivas que no existían antes. Lo cual es un avance importante el hecho de ser una empresa química que manipula máquinas y elabora productos, que suelen tener mayor probabilidad de ocasionar accidentes laborales. Por consiguiente, esta investigación toma como fin establecer la influencia de la observación como medida preventiva para disminuir el riesgo de tener un accidente que perjudique, tanto al trabajador como a la misma empresa.

1.2. Formulación del problema.

El problema se formula bajo la estructura de las siguientes preguntas:

1.2.1. Problema General:

¿Cuál es el efecto de la aplicación del programa de observación preventiva en la reducción de accidentabilidad en una empresa química?

1.2.2. Problemas Específicos:

- ✓ ¿Cómo influyen las observaciones preventivas en la reducción de Actos Inseguros en una empresa química?
- ✓ ¿Cómo influyen las observaciones preventivas en la reducción de Condiciones Inseguras en una empresa química?

1.3. Justificación de la investigación.

En la actualidad, la mayoría de las empresas en el Perú son muy propensas a tener accidentes laborales, sobre todo en plantas de producción y se puede percibir a través de los días de descanso promedio al año que tiene un trabajador, esta condición laboral se puede combatir con estrategias empresariales orientadas hacia el uso de un manual de buenas prácticas, así asegurar los buenos actos y condiciones seguras para los miembros de la empresa, trabajando en equipo y obedeciendo las medidas que preservan el orden y armonía en un espacio común. Por tal motivo, establecer y conocer los actos y condiciones inseguras en la labor que ejerce un trabajador en una planta, será de mucha utilidad para mejorar la reducción de la accidentabilidad, asimismo poner en práctica capacidades adecuadas para garantizar un ambiente laboral adecuado para los trabajadores.

La importancia de esta investigación igualmente se encuentra en las contribuciones y beneficios que favorezcan a la mejora del conocimiento científico y al campo laboral en nuestra compañía. A continuación, se indica los principales aportes:

- ❖ En la perspectiva teórica, esta investigación se realiza con la finalidad de aportar al conocimiento existente sobre la reducción de accidentabilidad en empresas industriales, para que posteriormente se tome como referencia de un Programa de Seguridad en el Trabajo en empresas peruanas que tengan similar realidad a la que se desarrolla en la presente investigación.

- ❖ Desde el aspecto social, esta investigación se realiza porque existe la necesidad de tener antecedentes prácticos de empresas que reducen el índice de accidentabilidad a través de programas preventivos basados en la observación. Este trabajo de investigación es un aporte a la sociedad en la medida que mejorará la calidad de vida de los trabajadores, de su familia y la sociedad en general.
- ❖ En el enfoque metodológico, desarrollada en este trabajo de investigación puede ser guía en otros trabajos de investigación y en otras empresas de similares características, que busquen reducir la accidentabilidad mediante un programa de observación preventiva.

1.4. Objetivos de la investigación

1.4.1. Objetivo General:

Evaluar el efecto de la aplicación del programa de observación preventiva en la reducción de Accidentabilidad en una empresa química.

1.4.2. Objetivos Específicos:

- ✓ Demostrar que las observaciones preventivas permiten reducir los Actos Inseguros en una empresa química.
- ✓ Demostrar que las observaciones preventivas permiten reducir las Condiciones Inseguras en una empresa química.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación.

A continuación, se detallan los antecedentes tomados para la presente investigación:

Antecedente N° 1: De La Cruz (2014) en su tesis “Mejora del Programa de Seguridad Basada en el Comportamiento del Sistema Integrado de Gestión de Prevención de Riesgos y Medio Ambiente de GYM S.A.” tiene como principal objetivo reducir los incidentes, accidentes y las lesiones ocasionadas de actos o comportamientos inseguros; así mismo, busca reemplazar los comportamientos inseguros de los trabajadores por comportamientos seguros y que estos puedan ser sostenibles en el tiempo.

La investigación parte del análisis FODA que realizar para establecer las oportunidades de mejora del Programa de Seguridad Basada en el Comportamiento (SBC) establecido.

Antecedente N° 2: Málaga (2015) en su tesis “Análisis y evaluación de tareas que desarrollan colaboradores operativos en el proyecto central hidroeléctrica Machu Picchu buscando la minimización de accidentes de trabajo” considera que la mayoría de los accidentes de trabajo registrados son causados por actos

inseguros provenientes de comportamientos riesgosos; además incluye en su alcance a los accidentes que no generaron pérdida pero que tienen alto potencial de concretarse.

Se enfoca en los actos inseguros que obtiene a través de la observación directa en las tareas operativas y la retroalimentación inmediata; así mismo, analiza los motivos que ocasionan dichos actos inseguros para proponer a las gerencias las medidas correctivas que no pueden ser solucionables en el mismo momento.

Antecedente N° 3: Pacheco y Tafur (2015) en su tesis “Prevención de accidentes laborales mediante la aplicación del proceso DO IT en los programas de seguridad y salud en el trabajo basado en el comportamiento” cuyo propósito fue el análisis de demostrar que la implementación el proceso DO IT como parte de los programas de seguridad de salud en el trabajo (Programa SBC) en esta empresa resultará favorable a la reducción de comportamientos riesgosos, resultando contrario a las bases teóricas, conceptuales y técnicas del SBC. La tesis inicia con una evaluación que demuestra que la empresa no cuenta con el SGSST; luego define las funciones y responsabilidades de todos los involucrados en el Proceso SBC; para posteriormente capacitar y sensibilizar a todo el personal; y finalmente, la aplicación del proceso DO IT según las bases teóricas.

Antecedente N° 4: En la investigación hecha por Tupia y Vásquez (2016) “Percepción de los trabajadores de un molino sobre riesgos existentes en su entorno laboral y los efectos en su salud, Lambayeque 2015” estudian la relación que existe entre los riesgos que advierte el trabajador en su entorno laboral y el efecto de los mismos en su salud, así como la valoración del peligro respecto a los accidentes ocurridos; para ello recolectan los datos a través de la entrevista semiestructurada a los trabajadores del molino en estudio.

Antecedente N° 5: Amésquita, V. (2017) en su tesis “Implementación del Elemento 6 Observación de tareas del Sistema de Clasificación Internacional de Seguridad (SCIS) en los procesos operativos de una empresa dedicada a la fabricación de tuberías de PVC y tanques de polietileno & quot” cuyo objetivo fue implementar este Elemento 6 para los procesos operativos en la transformación de tuberías de plástico. Realizó la identificación, descripción y análisis evaluativo del estado de la seguridad en la empresa, identificando las principales causas de la problemática actual. Luego, se definieron los modelos utilizados para la medición de desempeño del Sistema de Observación de tareas - Elemento 6 del SCIS, se realizó una evaluación del sistema con el Sistema de Puntuación Progresiva del SCIS y se presentó los principales beneficios y desventajas del sistema implementado. Finalmente, se realizó la evaluación costo/beneficio de la implementación y mantenimiento del sistema, frente a la reducción de accidentes, disminución del ausentismo laboral, y el costo de las sanciones administrativas (multas).

Antecedente N° 6: Villanueva (2017) en su tesis “Seguridad basada en el comportamiento humano para prevención de accidentes e incidentes en la mina María Angélica I, empresa Alma Minerals Perú S.A.” se enfoca en dar a conocer la metodología de la Seguridad Basada en el Comportamiento (SBC) orientada a reemplazar los comportamientos inseguros de los trabajadores por comportamientos seguros perdurables en el tiempo. Se realiza inicialmente el análisis para identificar las falencias y faltas del programa de la SBC, y luego propone el procedimiento de implementación y ejecución de la SBC; el instrumento de medición fue una ficha de observación validada. En esta investigación el autor indica que la frecuencia de accidentes se redujo a cero y en las conclusiones resalta el involucramiento de los trabajadores, así como de los gerentes.

Antecedente N° 7: Huayta (2018) en su tesis “Implementación de procesos de seguridad basada en el comportamiento para minimizar accidentes en la empresa Servicentro Ortiz SRL mina Antamina” tiene por objetivo el de implementar los procesos de seguridad basada en el comportamiento para minimizar accidentes en la empresa mencionada. Utiliza como estrategia a la mejora continua de la seguridad a la vez que van mejorando los comportamientos seguros. Concientiza y sensibiliza al personal sobre las prácticas seguras en cuanto a su comportamiento en el trabajo. Siendo este último observado y registrado para luego establecer tendencias y patrones de comportamiento.

2.2. Bases teóricas.

2.2.1. La Observación Preventiva.

Para definir esta variable de estudio, se debe esclarecer el concepto de algunos autores sobre la observación, así, según la definición de Marshall & Rossman(1989)es la “descripción sistemática de eventos, comportamientos y artefactos en el escenario social elegido para ser estudiado”. (p. 79)

En otras palabras, la observación “posibilita al espectador a describir situaciones que existe, usando los sentidos, proporcionando así una fotografía descrita”.(Erlandson, Harris, Skipper, & Allen, 1993, p. 94).

Es por eso, que toda inspección debe hacer énfasis a la observación como medida preventiva, pues al ser un método de descripción mediante el cual los hechos que suceden pueden proporcionar estrategias para solucionar defectos y mejorar la calidad de una actividad, proceso o producto; se debe entender que todos los avances que se toma dentro de una organización se ha tenido que “observar”, para generar algún efecto y luego probar sus resultados. Tal es el caso de una actividad laboral, que tiene determinados parámetros para realizar un trabajo, se describe y luego se analiza la situación, tal como lo define Erlandson, et al (1993, pp. 95-96).

En este sentido, De Munck y Sobo (1998, p. 39) definen el trabajo de observar como una acción estrechamente ligado al trabajo de campo y perfectamente “participante” como lo que realizan los antropólogos.

Por consiguiente, se define la Observación preventiva como el acto de analizar, “in situ”, el comportamiento del trabajador en su entorno de trabajo, para detectar anomalías en su manera de proceder con sus actividades laborales.

Por último, es evidente que “la observación del trabajo no es una inspección de seguridad sino una actividad complementaria a ésta y que debe formar parte del sistema de gestión de la prevención”.(Asociación de Empresarios de la Industria del Mueble - AFAMID, 2018, p. 26)

a) La observación participante.

Para definir esta observación DeWALT & DeWALT(2002) le dan una importancia significativa al trabajo de campo que involucra “mirada activa, una memoria cada vez mejor, entrevistas informales, tomar notas de campo detalladas, y tal vez lo más importante, paciencia”. (p. 8).

En este sentido, Schensul, Schensul & Lecompte (1999) lo definen como “el proceso de aprendizaje a través de la exposición y el involucrarse en el día a día o las actividades de rutina de los participantes en el escenario del investigador”.

Además, De Munck & Sobo (1998) describen cuatro pasos importantes para una buena observación: 1. Descripción de avances y limitaciones de lo que se observa; 2. Descripción de los procedimientos para organizarlos problemas que se puedan suscitar; 3. Descripción del problema; y 4. Interpretación de la causa problemática.

2.2.2. Limitaciones de la observación.

Existen varios autores que han identificado las limitaciones que se tiene al utilizar la observación como herramienta para la recolección de datos, y se precisan las siguientes:

- Los observadores, indistintos por su sexo, pueden acceder a diferente información, escenarios y conocimiento cambiante. Por consiguiente, “el observador debe entender cómo su género, sexualidad, etnia, clase social y aproximación teórica podrían afectar la observación, análisis e interpretación”. (DeWalt & DeWalt, 2002)
- Un observador quizás no sea admitido en la colectividad que se observa, “por su apariencia, etnia, edad, género, clase social. Y otros factores adicionales pueden ser ausencia de confianza, la incomodidad de la comunidad o el observador, y la carencia de fondos de la comunidad para apoyarlo”.(DeWalt & DeWalt, Participant observation, 2005)
- “El observador deberá delimitar hasta qué punto participará en la vida de los participantes y decidirá si intervendrá o no en una situación que se presente relacionado al caso de estudio”. (DeWalt & DeWalt, Participant observation, 2005)
- La observación está filtrada por los marcos interpretativos que existen, además las observaciones más específicas están formadas por marcos teóricos didácticos y atención puntual al detalle.

“Entonces la calidad de la observación participante obedece a la habilidad de observar, documentar e interpretar lo observado”. (Schensul, Schensul, & Le Compte, 1999).

2.2.3. El observador.

Según el modo en que un observador se involucre para asociarse en la cultura especulada, formará divergencias en la calidad y cantidad de datos recopilados.

Se debe tener en cuenta las cuatro posturas de observación relatadas por Gold (1958):

✓ ***Observador como parte del grupo, sin conocimiento del resto.***

Encubre el papel de observador al grupo “para evitar interrumpir su actividad normal. Tiene como desventaja que carece de objetividad, una vez descubierto su rol generará desconfianza, y la ética de la situación será cuestionable, porque los otros miembros del grupo están siendo engañados”. (p. 220).

✓ ***Observador como parte del grupo, con conocimiento del resto.***

Aquí, el observador es un participante del grupo que se encarga de observar más que participar, ya que su participación es aparente porque él es un miembro más del grupo. “Este rol también tiene desventajas, ya que existe un intercambio entre la confianza de los datos revelados al observador y el nivel de confidencialidad brindado al grupo por la información que ellos ofrecen”. (p. 218).

- ✓ **Observador como participante, con conocimiento del resto pero no perteneciente al grupo.** “En este rol el observador puede tener acceso a mucha gente diferente, de la cual puede conseguir información, pero los miembros del grupo controlan la información que se brinda”. (Merriam, 1988)
- ✓ **El observador oculto.** He aquí la “postura extrema opuesta del participante completo, pues el observador está completamente oculto mientras observa y el público estudiado no está advertido de que lo observa. La observación en esta postura no es molesta y es desconocida para los participantes”.

Tanto Merriam como Gold enfatizan que de estas cuatro posturas mencionadas, el rol con más morales el observador como participante, dado que “el grupo estudiado tiene conocimiento de la observación, y el énfasis del observador se da en la recolección de datos más que en participar en las actividades observadas”. (Merriam, 1988)

La cuestión es entender si el rol de observador tiene influencia en la situación. Por ello, Merriam (1988) sugiere que la pregunta no sea directa sobre el rol influyente del observador sobre una situación o hacia los copartícipes “sino como el observador tiene en cuenta dichos efectos al explicar los datos”.

La pregunta que nos hacemos siempre es ¿Qué observar? Y esto depende meramente del estudio y lo que se quiere investigar para resolver el problema. Merriam manifiesta que “comenzaría por buscar lo

que dice la pregunta de la investigación, antes de enfocar o detener toda la acción”.

Adicionalmente, DeWalt & DeWalt (2002) proponen que al observar se debe poner en claro lo que ocurre y por qué, se tiene en cuenta que el evento observado posee varios puntos de vista, entonces se busca los casos negativos y las excepciones, y cuando se hallen procedimientos que demuestran los propósitos teóricos de la observación, se busquen oportunidades similares de observación, estos son antecedentes que puedan ayudar al desarrollo del evento observado. Así mismo tener en cuenta, que “en el tiempo, tales eventos pueden cambiar, por ejemplo con la estación, así que puede ser necesaria la observación persistente, así ya se haya observado previamente”. (p. 220)

2.2.4. Pasos para el desarrollo de una Observación Participante.

No existe una sola forma de llevar cabo una observación participante, sin embargo, el trabajo más efectivo lo hacen aquellos que ven los informantes como colaboradores, de lo contrario se desperdiciaría los recursos humanos. Según Whyte (1979) “se debe poner énfasis en la relación entre el observador y los informantes, que son observadores colaboradores, para construir relaciones sólidas, pues el proceso investigativo mejora así como la destreza del investigador para dirigir la indagación”

2.2.4.1. El proceso de realizar observaciones: ¿Cómo se procede a observar? Werner & Schoepfle (1987), citado en Angrosino & Mays de

Pérez (2000) se concentran en el proceso de dirigir observaciones y describen tres tipos de procesos:

- ✓ El primer tipo es la *observación descriptiva*, que refiere que “uno observa cualquier cosa y todo, asumiendo que lo ignora todo; la desventaja de esta pauta es que puede llevar a la recolección de minucias que pueden o no ser relevantes al estudio”.
- ✓ El segundo tipo, *observación enfocada*, resalta en “la observación sustentada en entrevistas, en las cuales las visiones de los participantes guían las decisiones del investigador acerca de qué observar”.
- ✓ El tercer tipo es la *observación selectiva*, “en la cual el investigador se concentra en diferentes tipos de actividades para ayudar a delinear las diferencias en dichas actividades”.

(Rethinking observation: From method to context., 2000, p. 677)

2.2.5. La accidentabilidad.

Del marco legal peruano, en su “Reglamento de seguridad y salud ocupacional en minería” (2016) citado en Osinergmin (2018) se tiene:

Definición: “Es todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte”.

Asimismo, el accidente de trabajo es aquel que “se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, y aun fuera del lugar y horas de trabajo”.

Además, según la gravedad, los accidentes de trabajo con lesiones personales se clasifican en:

- a. *Accidente leve*: “suceso cuya lesión, resultado de la evaluación y diagnóstico médico, genera en el accidentado un descanso con retorno máximo al día siguiente a las labores habituales de su puesto de trabajo”.
- b. *Accidente incapacitante*: “suceso cuya lesión, resultado de la evaluación y diagnóstico médico da lugar a descanso mayor a un día, ausencia justificada al trabajo y tratamiento. Para fines estadísticos, no se toma en cuenta el día de ocurrido el accidente”.

Igualmente, según el grado de la incapacidad generada en el trabajador, se dividen:

- a. *Parcial temporal*: “cuando la lesión genera en el accidentado la imposibilidad parcial de utilizar su organismo; se otorga tratamiento médico hasta su plena recuperación”.
- b. *Total temporal*: “cuando la lesión genera en el accidentado la imposibilidad total de utilizar su organismo; se otorga tratamiento médico hasta su plena recuperación”.

- c. *Parcial permanente*: “cuando la lesión genera la pérdida parcial de un miembro u órgano o de las funciones del mismo”.
- d. *Total permanente*: “cuando la lesión genera la pérdida anatómica o funcional total de uno o más miembros u órganos y que incapacita totalmente al trabajador para seguir laborando”.

2.2.6. Investigación de Accidentes.

Es el caso del análisis “What if”, que traducido al español significa “¿Qué pasa si ...?” que puede ser aplicado también para investigar accidentes. Tampoco se integra el “método HAZOP (Análisis Funcional de Operatividad), técnica basada en la premisa de que los accidentes se producen como consecuencia de una desviación de las variables de un proceso respecto de los parámetros normales de operación por la misma razón”. (Askoaga, Olaciregui, & Silva, 2005)

2.2.7. Metodología para la investigación de accidentes de trabajo.

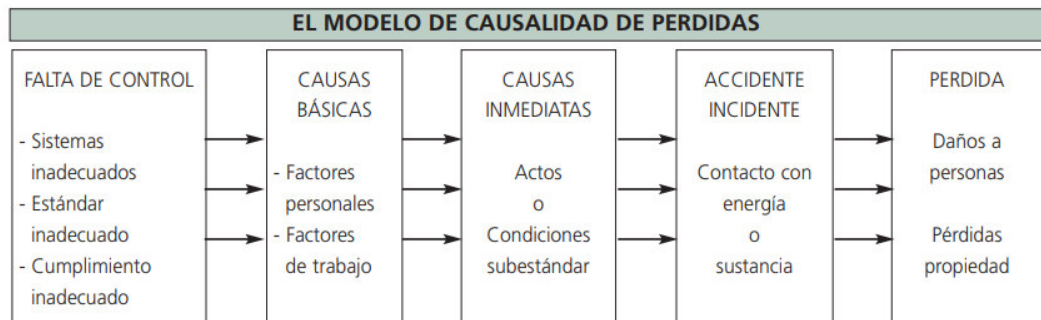
Cuando se analiza un accidente se debe tener en cuenta que en su materialización han intervenido múltiples factores en desigual influencia; por ello es de importancia que se realice un diagnostico profundo.

El análisis de las causas de accidentes e incidentes presenta ciertas dificultades para realizarlo al detalle. Por ello es común que es común la predominación de las causas inmediatas, frente a las causas básicas, de origen y fallos en el sistema; además se suele centrar en factores técnicos

y humanos, pero no se tiene la misma atención en evaluar los fallos del sistema.

a. Modelo de causalidad de pérdidas: propone comprender y recordar los hechos o causas que dieron lugar a la pérdida.

Tabla 1. Modelo de Causalidad de Pérdidas.



*Fuente.*Manual para la investigación de accidentes laborales (2005)

Los pasos que contiene este modelo, según el Manual escrito por Askoaga, Olaciregui, & Silva(2005, p. 19-22) vienen a ser los siguientes:

- *Registrar todas las pérdidas.* “El resultado de un accidente es la ‘pérdida’ (como se observa en la figura anterior), que puede involucrar a personas, propiedad, procesos y, en última instancia, a las capacidades de producción”.
- *Anotar las fricciones o condiciones de actividad que causaron la pérdida.* Este es el contacto que podría causar o que causa la lesión o daño. “Cuando se permite que existan las causas potenciales de accidentes, queda la posibilidad para el contacto con una fuente de energía por encima de la capacidad límite del cuerpo o estructura”. (p. 19)

➤ *Realizar un registro de ‘causas inmediatas’* (actos y condiciones inseguras o subestándar). Las *causas inmediatas* de los accidentes son las situaciones que se muestran previo al contacto. Por lo general, son observables o se sienten cuando ocurre. Se suelen dividir en:

- ✓ *Actos inseguros* o “comportamientos que podrían dar paso a la ocurrencia de un accidente”.
- ✓ *Condiciones peligrosas* o “circunstancias que podrían dar paso a la ocurrencia de un accidente”.

El tercer paso del análisis de causas se halla en “anteponer para cada contacto las causas inmediatas que lo originaron”. (p.20).

➤ *Elaborar listado de causas básicas* (factores personales y factores del trabajo). Las causas básicas corresponden a “las razones por las cuales ocurren los actos inseguros y condiciones peligrosas; a aquellos factores que, una vez identificados, permiten un control significativo. A menudo, se les denomina *causas orígenes*”. (p. 21). Estos se pueden dar por dos factores:

- ✓ *Factores Personales*. Entre los que se indica: “Capacidad inadecuada - Falta de conocimiento - Falta de habilidad - Tensión (stress), entre otros”.
- ✓ *Factores del Trabajo (Medio Ambiente Laboral)*: “Diseño inadecuado - Compras incorrectas - Herramientas, equipos y materiales inadecuados, entre otros”.

El cuarto paso es anteponer las causas básicas, es decir “se consigue preguntando el porqué de cada acto inseguro o condición insegura o subestándar”. (p. 22).

- *Realizar una lista de Faltas de Control.* Son tres razones frecuentes que ocasionan una falta de control: 1. Sistemas de prevención no adecuados, 2. Normas procedimientos del sistema no adecuadas, y 3. Incumplimiento de las normas y procedimientos.

El quinto y último paso del análisis de causas consiste en “identificar precisamente qué normas o procedimientos del sistema de prevención no son adecuados o no existen o no se cumplen”. (p. 22).

b. Método del árbol de causa:

En este método se observa “un diagrama que refleja la reconstrucción de la cadena de antecedentes del accidente, indicando las conexiones cronológicas y lógicas existentes entre ellos”. (Askoaga, Olaciregui, & Silva, 2005, p. 15).

Por consiguiente, el árbol causal manifiesta detalladamente todos los sucesos captados en un evento y las relaciones que existen en estos, posibilitando notablemente la localización puntual de las causas que supuestamente son de naturaleza desconocida y que el proceso sistemático lleva a revelar. El árbol finaliza cuando:

- Se identifican las causas primarias o causas que, no tienen un antecedente para ser explicadas. Estas causas están relacionadas con la gestión de prevención de riesgos laborales de la empresa.
- Debido a la toma de datos incompleta o incorrecta, no se conocen los antecedentes que propiciaron una determinada situación de hecho.

c. Método SCRA: Síntoma-Causa-Remedio-Acción:

Según Askoaga, Olaciregui, & Silva (2005) este método se usa en “el análisis de causas de accidentes e incidentes de consecuencias leves o moderadas y potencial de la misma magnitud y en los que el suceso no tiene gran complejidad”, por consiguiente, se toma en cuenta lo que ocurre después del accidente para evitar errores futuros. Sigue el siguiente procedimiento:

- **SÍNTOMA:** En este primer paso se percibe el Accidente/Incidente ocurrido y hechos que lo pudieron haber causado.
- **CAUSA:** Este es el Análisis de las causas del accidente/incidente y se pregunta reiteradamente hasta en 5 oportunidades ¿por qué?, hasta localizar la causa real del accidente/incidente.
- **REMEDIO:** En esta etapa se hace una propuesta de soluciones obteniendo la participación del equipo que labora en este fenómeno, comandado siempre por un ingeniero de seguridad o el que haga sus veces.

- **ACCIÓN:** Por último, se hace las propuestas de soluciones en base a un “plan de acción” con las medidas preventivas y o correctivas para dar solución de evitar nuevamente la causa del accidente/incidente en el ámbito industrial.

d. Teoría del Dominó de Heinrich:

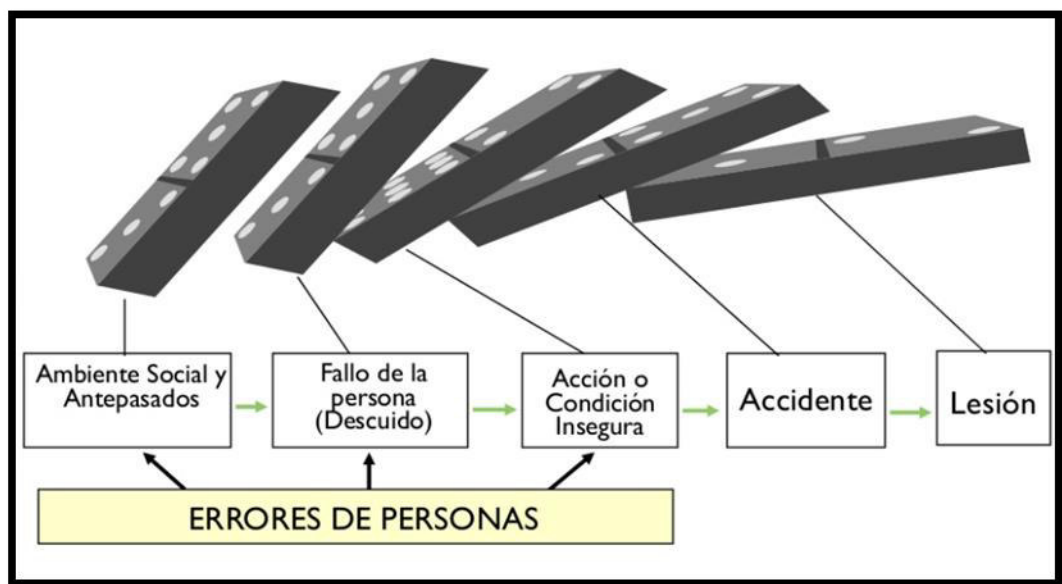


Figura 1. Teoría del Dominó (Heinrich)

Según Heinrich, W.(1931), quien realizó la denominada Teoría del Dominó, en el que menciona que el “88% de todos los accidentes son causados por actos inseguros de personas, el 10% por acciones inseguras y el 2% por ‘actos de Dios’”. Propuso una “secuencia de accidente de cinco factores” en que cada uno de estos factores procedería, como una serie encadenada de acciones, derribando las fichas de un juego de dominó alineadas en una fila. La secuencia de factores de acontecimientos accidentales es la siguiente:

1. Ascendencia y entorno social
2. Culpa del trabajador
3. Actuar de forma insegura junto con el riesgo mecánico y físico
4. Accidente
5. Daños o lesiones.

De la misma manera en que la eliminación de un solo dominó en la fila interrumpiría la secuencia de derrocamiento, Heinrich sugirió que la eliminación de uno de los factores evitaría el accidente y la lesión resultante; siendo el dominó clave que se eliminará de la secuencia el número 3. Aunque Heinrich no proporcionó datos para su teoría, no obstante, representa un punto útil para iniciar el debate y una base para futuras investigaciones.

e. Triángulo de Frank Bird:

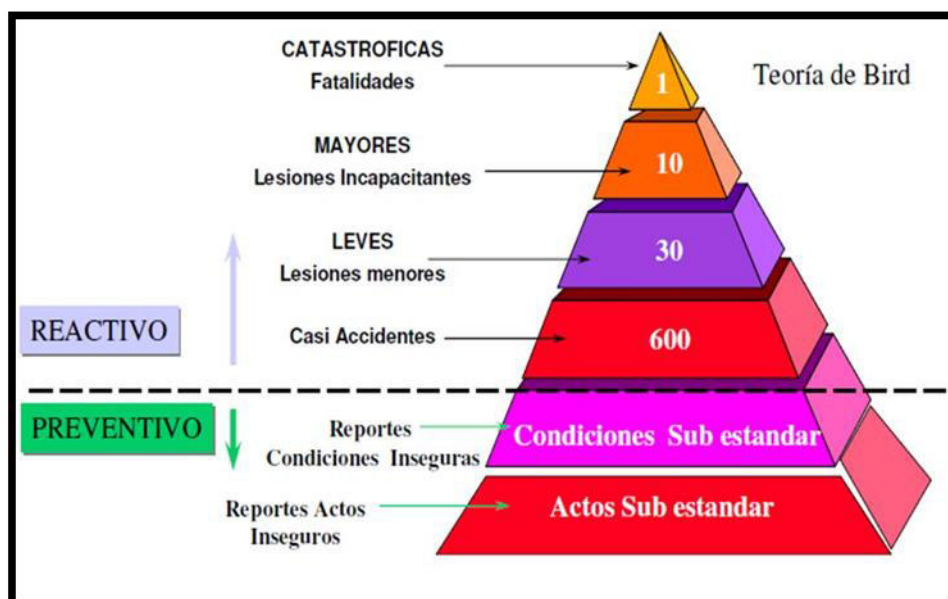


Figura 2. Modelo de la Teoría de Bird.

El modelo de causalidad de Frank Bird, citado en Ramírez (2007) se determina por su gran interés por hallar cómo se origina los accidentes. De ahí que el autor estipula que el modelo en sí se haya construido sobre la base de la pregunta “¿por qué?”, que se vuelve a repetir y a repetir en cuanto se tiene la respuesta a la pregunta anterior. Además, posee el “tacto suficiente como para no irse a buscar las causas fuera de los muros de la empresa, pues su idea predominante es que la empresa puede tomar internamente las medidas de control que sean necesarias para prevenir la ocurrencia de accidentes”. (p. 19)

Soriano & Verástegui (2016) manifiestan en su investigación que el “modelo de causalidad de los accidentes y pérdidas” se basa en el “principio de la multi causalidad”, que establece que “los accidentes laborales no son originados por una sola causa, sino que existen sin número de factores que combinados contribuyen a ello”. (p. 9).

2.2.8. Indicadores de Accidentabilidad:

a. Indicadores reactivos: Entre los indicadores de resultado más utilizados tenemos a los índices de accidentalidad.

“Mediante los índices estadísticos que a continuación se detallan se permite expresar en cifras relativas las características de accidentabilidad de una empresa, facilitando unos valores útiles que nos permiten compararnos con otras empresas, con nosotros mismos o con el sector.”
(NTP 1: Estadísticas de accidentabilidad en la empresa)

b. Índice de Frecuencia (IF): “En este índice debe tomar en consideración que no se debe comprender los accidentes “in itinere”, ida y retorno al centro de trabajo, ya que se han originado de manera externa a las horas normales de trabajo. Se debe comprobar las horas reales de trabajo, dejando sin compensación toda falta en las labores por permiso, vacaciones, accidentes y otros que se excluyan dentro del Reglamento interno.” (NTP 1: Estadísticas de accidentabilidad en la empresa)

“Además el personal de administración, comercial, oficina técnica, etc., no está expuesto a los mismos riesgos, por lo que se recomienda calcular los índices para cada una de las distintas unidades de trabajo.” (NTP 1: Estadísticas de accidentabilidad en la empresa)

$$IF = \frac{\text{Nro. Accidentes Incapacitantes en el mes} \times 1'000,000}{\text{Horas Hombre trabajadas en el mes}}$$

c. Índice de Gravedad (IG): “Este índice representa el número de jornadas pérdidas por cada millón de horas trabajadas. Las jornadas perdidas o no trabajadas son las correspondientes a incapacidades temporales, más las que se fijan en el baremo para la valoración del IG de los accidentes de trabajo según la pérdida de tiempo inherente a la incapacidad causada. En las jornadas de pérdida deben contabilizarse exclusivamente los días laborales. Los días cargados se pueden extraerse de la norma ANSI Z16.I-1973.” (NTP 1: Estadísticas de accidentabilidad en la empresa)

$$I.G. = \frac{\text{Nro. Días perdidos por Accidentes en el mes} \times 1'000,000}{\text{Horas hombre trabajadas en el mes}}$$

Índice de Accidentabilidad (I.A): “Representa el número de accidentes ocurridos por cada 100 trabajadores. En las jornadas de pérdida deben contabilizarse exclusivamente los días laborales. Los días cargados se pueden extraerse de la norma ANSI Z16.I-1973.”(NTP 1: Estadísticas de accidentabilidad en la empresa)

“Este índice es un parámetro claro e intuitivo para la dirección y trabajadores de una empresa, sin embargo, no permite comparación directa con periodos diferentes (mes, trimestre, año), por ello si el periodo a analizar es inferior a un año, se debe emplear la siguiente expresión:” (NTP 1: Estadísticas de accidentabilidad en la empresa)

$$I.A. = \frac{I.F. \times I.G.}{100}$$

2.2.9. Marco Normativo en el Perú sobre Seguridad y salud laboral.

➤ ***Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (Ley N° 29783, 2011, Art. 21)***

En esta investigación solo tomará en cuenta las “Medidas de prevención y protección dentro del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo” que se aplican en el siguiente orden de prioridad:

- a) *“Eliminación de los peligros y riesgos. Se debe combatir y controlar los riesgos en su origen, en el medio de transmisión y en el trabajador, privilegiando el control colectivo al individual”.* (Ley N° 29783, 2011).
- b) *“Tratamiento, control o aislamiento de los peligros y riesgos, adoptando medidas técnicas o administrativas”.* (Ley N° 29783, 2011).
- c) *“Minimizar los peligros y riesgos, adoptando sistemas de trabajo seguro que incluyan disposiciones administrativas de control”.* (Ley N° 29783, 2011).
- d) *“Programar la sustitución progresiva y en la brevedad posible, de los procedimientos, técnicas, medios, sustancias y productos peligrosos por aquellos que produzcan un menor o ningún riesgo para el trabajador”.* (Ley N° 29783, 2011).
- e) En último caso, *“facilitar equipos de protección personal adecuados, asegurándose que los trabajadores los utilicen y conserven en forma correcta”.*(Ley N° 29783, 2011).

2.3. Marco Conceptual o Glosario:

Según la Norma internacional ISO 45001 publicada en marzo 2018:

“Acción correctiva: Acción para eliminar la causa de una no conformidad o un incidente y prevenir que vuelva a ocurrir”. (ISO 45001, 2018)

“Alta dirección: Persona o grupo de personas que dirige y controla una organización al más alto nivel”. (ISO 45001, 2018)

“Auditoría: Proceso sistemático, independiente y documentado para obtener las evidencias de auditoría y evaluarlas de manera objetiva con el fin de determinar el grado en el que se cumplen los criterios de auditoría”. (ISO 45001, 2018)

“Competencia: Capacidad para aplicar conocimientos y habilidades con el fin de alcanzar los resultados previstos”. (Norma Internacional ISO 45001, 2018)

“Contratista: Organización externa que proporciona servicios a la organización de acuerdo con las especificaciones, términos y condiciones acordados”. (ISO 45001, 2018)

“Desempeño: Resultado medible “. (ISO 45001, 2018)

“Desempeño de la seguridad y salud en el trabajo: Desempeño relacionado con la eficacia de la prevención de lesiones y deterioro de la salud para los trabajadores y de la provisión de lugares de trabajo seguros y saludables”. (ISO 45001, 2018)

“Eficacia: Grado en el que se realizan las actividades planificadas y se alcanzan los resultados planificados”. (ISO 45001, 2018)

“Incidente: Suceso que surge del trabajo o en el transcurso del trabajo que podría tener o tiene como resultado lesiones y deterioro de la salud”. (ISO 45001, 2018)

“Información documentada: Información que una organización tiene que controlar y mantener, y el medio que la contiene”. (ISO 45001, 2018)

“Lesión y deterioro de la salud: Efecto adverso en la condición física, mental o cognitiva de una persona”. (ISO 45001, 2018)

“Lugar de trabajo: Lugar bajo el control de la organización donde una persona necesita estar o ir por razones de trabajo”. (ISO 45001, 2018)

“Medición: Proceso para determinar un valor”. (ISO 45001, 2018)

“No conformidad: Incumplimiento de un requisito”. (ISO 45001, 2018)

“Objetivo: Resultado a alcanzar”. (ISO 45001, 2018)

“Objetivo de la seguridad y salud en el trabajo: Objetivo establecido por la organización para lograr los resultados específicos coherentes con la política de la seguridad y salud en el trabajo”. (ISO 45001, 2018)

“Oportunidad para la seguridad y salud en el trabajo: Circunstancia o conjunto de circunstancias que pueden conducir a la mejora del desempeño de la seguridad y salud en el trabajo”. (ISO 45001, 2018)

“Organización: Persona o grupo de personas que tiene sus propias funciones con responsabilidades, autoridades y relaciones para el logro de sus objetivos”. (ISO 45001, 2018)

“Peligro: Fuente con un potencial para causar lesiones y deterioro de la salud”. (ISO 45001, 2018)

“Política: Intenciones y dirección de una organización, como las expresa formalmente su alta dirección”. (ISO 45001, 2018)

“Política de seguridad y salud en el trabajo: Política para prevenir lesiones y deterioro de la salud relacionados con el trabajo a los trabajadores, y para proporcionar lugares de trabajo seguros y saludables”. (ISO 45001, 2018)

“Proceso: Conjunto de actividades interrelacionadas o que interactúan, que transforma las entradas en las salidas”. (ISO 45001, 2018)

“Procedimiento: Forma especificada de llevar a cabo una actividad o un proceso”. (ISO 45001, 2018)

“Requisito: Necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria”. (ISO 45001, 2018)

“Requisitos legales y otros requisitos: Requisitos legales que una organización tiene que cumplir y otros requisitos que una organización tiene que cumplir o elige cumplir”. (ISO 45001, 2018)

“Riesgo: Efecto de la incertidumbre”. (ISO 45001, 2018)

“Riesgo para la seguridad y salud en el trabajo: Combinación de la probabilidad de que ocurran eventos o exposiciones peligrosos relacionados con el trabajo y la severidad de la lesión y deterioro de la salud que pueden causar los eventos o exposiciones”. (ISO 45001, 2018)

“Seguimiento: Determinación del estado de un sistema, un proceso o una actividad”. (ISO 45001, 2018)

“Sistema de gestión: Conjunto de elementos de una organización interrelacionados o que interactúan para establecer políticas, objetivos y procesos para lograr estos objetivos”. (ISO 45001, 2018)

“Sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo: Sistema de gestión o parte de un sistema de gestión utilizado para alcanzar la política de la seguridad y salud en el trabajo”. (ISO 45001, 2018)

“Trabajador: Persona que realiza trabajo o actividades relacionadas con el trabajo que están bajo el control de la organización”. (ISO 45001, 2018)

Según D.S. N° 005-2012-TR, Reglamento de la Ley N° 29783 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo:

“Accidente de Trabajo (AT): Todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte. También es aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, y aun fuera del lugar y horas de trabajo”. (D. S. N° 005-2012-TR, 2012)

“Actividad: Ejercicio u operaciones industriales o de servicios desempeñadas por el empleador, en concordancia con la normatividad vigente”. (D. S. N° 005-2012-TR, 2012)

“Actividades, procesos, operaciones o labores de alto riesgo: Aquellas que impliquen una probabilidad elevada de ser la causa directa de un

daño a la salud del trabajador con ocasión o como consecuencia del trabajo que realiza”. (D. S. N° 005-2012-TR, 2012)

“Actividades Peligrosas: Operaciones o servicios en las que el objeto de fabricar, manipular, expender o almacenar productos o sustancias es susceptible de originar riesgos graves por explosión, combustión, radiación, inhalación u otros modos de contaminación similares que impacten negativamente en la salud de las personas o los bienes”. (D. S. N° 005-2012-TR, 2012)

“Archivo Activo: Es el archivo físico o electrónico donde los documentos se encuentra en forma directa y accesible a la persona que lo va a utilizar”. (D. S. N° 005-2012-TR, 2012)

“Archivo Pasivo: Es el archivo físico o electrónico donde los documentos no se encuentran en forma directa y accesible a la persona que lo va a utilizar”. (D. S. N° 005-2012-TR, 2012)

“Causas Básicas de los Accidentes: Referidas a factores personales y factores de trabajo. En los Factores Personales son referidos a limitaciones en experiencias, fobias y tensiones presentes en el trabajador. Por otro lado, los Factores del Trabajo, son referidos al trabajo, las condiciones y medio ambiente de trabajo: organización, métodos, ritmos, turnos de trabajo, maquinaria, equipos, materiales, dispositivos de seguridad, sistemas de mantenimiento, ambiente, procedimientos, comunicación, entre otros”. (D. S. N° 005-2012-TR, 2012)

“Causas Inmediatas: Son las causas que se producen debido a los actos y condiciones subestándares. En primer lugar, los Actos Subestándares son toda acción o práctica incorrecta ejecutada por el trabajador que puede causar un accidente; en el caso de Condiciones Subestándares son toda condición en el entorno del trabajo que puede causar un accidente”. (D. S. N° 005-2012-TR, 2012)

“Emergencia: Evento o suceso grave que surge debido a factores naturales o como consecuencia de riesgos y procesos peligrosos en el trabajo que no fueron considerados en la gestión de la seguridad y salud en el trabajo”. (D. S. N° 005-2012-TR, 2012)

“Empleador: Toda persona natural o jurídica, privada o pública, que emplea a uno o varios trabajadores”. (D. S. N° 005-2012-TR, 2012)

“Equipos de Protección Personal (EPP): Son dispositivos, materiales e indumentaria personal destinados a cada trabajador para protegerlo de uno o varios riesgos presentes en el trabajo y que puedan amenazar su seguridad y salud. Los EPP son una alternativa temporal y complementaria a las medidas preventivas de carácter colectivo”. (D. S. N° 005-2012-TR, 2012)

“Estándares de Trabajo: Son los modelos, pautas y patrones establecidos por el empleador que contienen los parámetros y los requisitos mínimos aceptables de medida, cantidad, calidad, valor, peso y extensión establecidos por estudios experimentales, investigación, legislación vigente o resultado del avance tecnológico, con los cuales es posible

comparar las actividades de trabajo, desempeño y comportamiento industrial. Es un parámetro que indica la forma correcta de hacer las cosas. El estándar satisface las siguientes preguntas: ¿Qué?, ¿Quién? y ¿Cuándo?”. (D. S. N° 005-2012-TR, 2012)

“Evaluación de riesgos: Es el proceso posterior a la identificación de los peligros, que permite valorar el nivel, grado y gravedad de los mismos proporcionando la información necesaria para que el empleador se encuentre en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la oportunidad, prioridad y tipo de acciones preventivas que debe adoptar”. (D. S. N° 005-2012-TR, 2012)

“Exposición: Presencia de condiciones y medio ambiente de trabajo que implica un determinado nivel de riesgo para los trabajadores”. (D. S. N° 005-2012-TR, 2012)

“Falta de control: Son fallas, ausencias o debilidades administrativas en la conducción del empleador o servicio y en la fiscalización de las medidas de protección de la seguridad y salud en el trabajo”. (D. S. N° 005-2012-TR, 2012)

“Gestión de la Seguridad y Salud: Aplicación de los principios de la administración moderna a la seguridad y salud, integrándola a la producción, calidad y control de costos”. (D. S. N° 005-2012-TR, 2012)

“Gestión de Riesgos: Es el procedimiento que permite, una vez caracterizado el riesgo, la aplicación de las medidas más adecuadas para

reducir al mínimo los riesgos determinados y mitigar sus efectos, al tiempo que se obtienen los resultados esperados”. (D. S. N° 005-2012-TR, 2012)

“Identificación de Peligros: Proceso mediante el cual se localiza y reconoce que existe un peligro y se definen sus características”. (D. S. N° 005-2012-TR, 2012)

“Incidente Peligroso: Todo suceso potencialmente riesgoso que pudiera causar lesiones o enfermedades a las personas en su trabajo o a la población”. (D. S. N° 005-2012-TR, 2012)

“Inducción u Orientación: Capacitación inicial dirigida a otorgar conocimientos e instrucciones al trabajador para que ejecute su labor en forma segura, eficiente y correcta”. (D. S. N° 005-2012-TR, 2012)

“Investigación de Accidentes e Incidentes: Proceso de identificación de los factores, elementos, circunstancias y puntos críticos que concurren para causar los accidentes e incidentes. La finalidad de la investigación es revelar la red de causalidad y de ese modo permite a la dirección del empleador tomar las acciones correctivas y prevenir la recurrencia de los mismos”. (D. S. N° 005-2012-TR, 2012)

“Inspección: Verificación del cumplimiento de los estándares establecidos en las disposiciones legales. Proceso de observación directa que acopia datos sobre el trabajo, sus procesos, condiciones, medidas de protección

y cumplimiento de dispositivos legales en seguridad y salud en el trabajo”.
(D. S. N° 005-2012-TR, 2012)

“Medidas de prevención: Las acciones que se adoptan con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo y que se encuentran dirigidas a proteger la salud de los trabajadores contra aquellas condiciones de trabajo que generan daños que sean consecuencia, guarden relación o sobrevengan durante el cumplimiento de sus labores”. (D. S. N° 005-2012-TR, 2012)

“Pérdidas: Constituye todo daño o menoscabo que perjudica al empleador”.
(D. S. N° 005-2012-TR, 2012)

“Plan de Emergencia: Documento guía de las medidas que se deberán tomar ante ciertas condiciones o situaciones de gran envergadura e incluye responsabilidades de personas y departamentos, recursos del empleador disponibles para su uso, fuentes de ayuda externas, procedimientos generales a seguir, autoridad para tomar decisiones, las comunicaciones e informes exigidos”. (D. S. N° 005-2012-TR, 2012)

“Programa anual de seguridad y salud: Conjunto de actividades de prevención en seguridad y salud en el trabajo que establece la organización, servicio o empresa para ejecutar a lo largo de un año”. (D. S. N° 005-2012-TR, 2012)

“Prevención de Accidentes: Combinación de políticas, estándares, procedimientos, actividades y prácticas en el proceso y organización del

trabajo, que establece el empleador con el objetivo de prevenir los riesgos en el trabajo”. (D. S. N° 005-2012-TR, 2012)

“Primeros Auxilios: Protocolos de atención de emergencia a una persona en el trabajo que ha sufrido un accidente o enfermedad ocupacional”. (D.S. N° 005-2012-TR, 2012)

“Proactividad: Actitud favorable en el cumplimiento de las normas de seguridad y salud en el trabajo con diligencia y eficacia”. (D. S. N° 005-2012-TR, 2012)

“Salud: Es un derecho fundamental que supone un estado de bienestar físico, mental y social, y no meramente la ausencia de enfermedad o de incapacidad”. (D. S. N° 005-2012-TR, 2012)

“Salud Ocupacional: Rama de la Salud Pública que tiene como finalidad promover y mantener el mayor grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones; prevenir todo daño a la salud causado por las condiciones de trabajo y por los factores de riesgo; y adecuar el trabajo al trabajador, atendiendo a sus aptitudes y capacidades”. (D. S. N° 005-2012-TR, 2012)

“Seguridad: Son todas aquellas acciones y actividades que permiten al trabajador laborar en condiciones de no agresión tanto ambientales como personales para preservar su salud y conservar los recursos humanos y materiales”. (D. S. N° 005-2012-TR, 2012)

CAPÍTULO III.

HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1. Hipótesis General.

La aplicación del programa de observación preventiva influye positivamente en la reducción de Accidentabilidad en una empresa química.

3.2. Hipótesis Específicas.

- ✓ Las observaciones preventivas influyen de manera positiva en la reducción de Actos Inseguros en una empresa química.
- ✓ Las observaciones preventivas influyen de manera positiva en la reducción de Condiciones Inseguras en una empresa química.

3.3. Identificación de Variables.

Variable Independiente: Observación Preventiva

Dimensión: Programa de Observación Preventiva (POP)

Indicador Nro. De Observaciones, Nro. De Accidentes, Nro. De Correcciones.

Variable Dependiente: Accidentabilidad

Dimensión 1: Actos Inseguros

Indicador 1.1: Accidentes por Actos Inseguros

Dimensión 1: Condiciones Inseguras

Indicador 2.1: Accidentes por Condiciones Inseguras

3.4. Operacionalización de Variables.

Las variables que se presentan en este estudio son: a) Programa de Observación Preventiva y b) Accidentabilidad para que disminuyan los accidentes laborales en una empresa química que, por lo general, los que tienen mayor riesgo son los que trabajan en planta.

Las variables presentadas tienen dimensiones que resultan de los indicadores, y estos a la vez los ítems que se enuncian en base a la organización de la observación, como medida preventiva, para disminuir riesgos de accidentabilidad. A continuación, se presenta la estructura que se fija en la matriz de operacionalización.

Tabla 1. Matriz de Operacionalización de la variable

| Variable | Definición Conceptual | Definición Operacional | Dimensiones | Indicadores | Ítems | Instrumento |
|------------------------|--|--|--|--------------------------------|---|------------------------------|
| Observación Preventiva | Análisis, “in situ”, de la conducta del trabajador en su entorno de trabajo, para detectar anomalías en su manera de proceder con sus actividades laborales. | Es la detección de actos inseguros y condiciones peligrosas para la actividad laboral en una empresa de alto riesgo de accidentabilidad. | Programa de Observación Preventiva (POP) | Observación Selectiva | ----- | Observador como participante |
| Accidentabilidad | Sucesos captados en un evento y las relaciones que existen en estos, posibilitando notablemente la localización puntual de las causas que supuestamente son de naturaleza desconocida y que el proceso sistemático lleva a revelar | Probabilidad de causar accidentes laborales en un entorno de mayor riesgo de estos incidentes. | Actos Inseguros | Accidentes por Actos Inseguros | Actos Inseguros: No Usa / Uso Incorrecto de Epp Transita fuera de las zonas peatonales / áreas no autorizadas Hablar por celular cuando camina / maneja No cumple los procedimientos operativos Uso de herramientas en mal estado o inapropiadas para el trabajo Intervenir máquinas en movimiento Incorrecta manipulación de productos químicos Trabajos de Alto Riesgo sin cumplir con las normas de Seguridad Levantamiento incorrecto de carga Sobrecargar coches / parihuelas/ plataformas/ montacargas Manejar a velocidad mayor de 10 Km/h | Guía de accidentes laborales |

| | | | | | | |
|--|--|--|-----------------------|--------------------------------------|--|--|
| | | | | | Colocarse cerca de objetos en suspensión Consumo de Alcohol / Drogas Asiste al Trabajo en Mal Estado de Salud Realiza labores diferentes para las que fue contratado Realiza Bromas Pesadas | |
| | | | Condiciones Inseguras | Accidentes por Condiciones Inseguras | Falta de orden y limpieza Superficie en mal estado / resbalosa Herramienta o Equipo en Mal Estado Equipo sin guardas de seguridad Producto en Mal Estado (Bolsas Rotas / Granulado) Falta de mantenimiento Rotulación / Envases Inadecuados de Productos Químicos Almacenamiento Inadecuado | |

3.5. Matriz de Consistencia.

Aplicación del Programa de Observación Preventiva para la reducción de la Accidentabilidad en una Empresa química

| PROBLEMA | OBJETIVOS | HIPÓTESIS | VARIABLES | INDICADORES |
|--|--|---|---|---|
| <p>Problema General ¿Cuál es el efecto de la aplicación del programa de observación preventiva en la reducción de accidentabilidad en una empresa química?</p> <p>Problemas Específicos ¿Cómo influyen las observaciones preventivas en la reducción de Actos Inseguros en una empresa química?</p> <p>¿Cómo influyen las observaciones preventivas en la reducción de Condiciones Inseguras en una empresa química?</p> | <p>Objetivo General Evaluar el efecto de la aplicación del programa de observación preventiva en la reducción de Accidentabilidad en una empresa química.</p> <p>Objetivos Específicos Demostrar que las observaciones preventivas permiten reducir los Actos Inseguros en una empresa química.</p> <p>Demostrar que las observaciones preventivas influyen en la reducción de Condiciones Inseguras en una empresa química.</p> | <p>General: La aplicación del programa de observación preventiva influye positivamente en la reducción de Accidentabilidad en una empresa química.</p> <p>Hipótesis Específicas: Las observaciones preventivas influyen de manera positiva en la reducción de Actos Inseguros en una empresa Química.</p> <p>Las observaciones preventivas influyen de manera positiva en la reducción de Condiciones Inseguras en una empresa Química.</p> | <p>A. Variable independiente Programa de observación preventiva</p> <p>➤ Indicadores: Nº de accidentes. Nº de Observaciones Nº de Correcciones</p> <p>B. Variable Dependiente Accidentabilidad</p> <p>➤ Dimensiones :</p> <p>Actos inseguros:</p> <p>Condiciones Inseguras.</p> | <p>Actos Inseguros: No Usa / Uso Incorrecto de Epp Transita fuera de las zonas peatonales / áreas no autorizadas Hablar por celular cuando camina / maneja No cumple los procedimientos operativos Uso de herramientas en mal estado o inapropiadas para el trabajo Intervenir máquinas en movimiento Incorrecta manipulación de productos químicos Trabajos de Alto Riesgo sin cumplir con las normas de Seguridad Levantamiento incorrecto de carga Sobrecargar coches / parihuelas/ plataformas/ montacargas Manejar a velocidad mayor de 10 Km/h Colocarse cerca a objetos en suspensión Consumo de Alcohol / Drogas Asiste al Trabajo en Mal Estado de Salud Realiza labores diferentes para las que fue contratado Realiza Bromas Pesadas</p> <p>Condiciones Inseguras: Falta de orden y limpieza Superficie en mal estado / resbalosa Herramienta o Equipo en Mal Estado Equipo sin guardas de seguridad Producto en Mal Estado (Bolsas Rotas / Granulado) Falta de mantenimiento Rotulación / Envases Inadecuados de Productos Químicos Almacenamiento Inadecuado</p> |

| TIPOS Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN | POBLACIÓN Y MUESTRA | TÉCNICAS E INSTRUMENTOS | ESTADÍSTICA A UTILIZAR |
|--|--|--|--|
| <p>Tipo: Aplicada</p> <p>Diseño: Preexperimental, con grupo de Control</p> <p>Enfoque Cuantitativo, a través del uso de la Estadística, Distribución de Frecuencias, Estadística Inferencial.</p> | <p>Población: 250 trabajadores que laboran en una empresa química.</p> <p>Tipo de Muestreo: Es Probabilístico, con Intencionalidad</p> <p>Muestra: 24 trabajadores que tuvieron accidentes en el periodo de pre test y 24 en post test.</p> | <p>Variable 1: Programa de Observación Preventiva. Autor: Giuliana Carmen Año: 2016 Monitoreo: Observación diaria durante 8 horas.</p> <p>Variable 2: Accidentabilidad</p> <p>Ámbito de Aplicación: Área de producción de aditivos de construcción.</p> <p>Técnicas: Ficha de Registro-Observación.</p> <p>Instrumento: Test de R. Percepción de semejanzas.</p> | <p>DESCRIPTIVA: Para este objetivo, se usa la media poblacional (M), la desviación estándar (DE), frecuencias y porcentajes para la obtención de resultados ajustando a la muestra de estudio que se está elaborando en esta investigación.</p> <p>INFERENCIAL. Se utiliza la prueba de normalidad Shapiro Wilk para el ajuste de los datos a la curva normal, para hipótesis General se usa la prueba de Wilconson, por otro lado, las hipótesis específicas se usa el Estadístico U de Mann Whitney.</p> |

CAPÍTULO IV.

METODOLOGÍA

4.1. Tipo y Diseño de Investigación.

4.1.1. Tipo de Investigación.

El presente estudio está basado en una investigación aplicada porque aborda la solución del problema identificado con teorías ya existentes.

Es de alcance correlacional porque se mide la relación existente de la variable independiente experimental (Acciones preventivas) sobre la dependiente (Accidentabilidad) que está basada en la Observación; y es de enfoque cuantitativo porque se va a utilizar estadística descriptiva como inferencial para obtener los resultados de esta investigación.

4.1.2. Diseño de la Investigación.

Esta investigación ofrece un diseño preexperimental debido a que modifica cada una de las variables constituyentes de este sistema de indicadores (frecuencia, gravedad, accidentabilidad) según los tipos de accidentes que se presentan a lo largo del tiempo de estudio, mediante la observación.

Además, el tipo de diseño es Longitudinal pues según Hernández, et al (2006, p. 159), explican que los diseños longitudinales, son los que representan datos a través del tiempo en puntos o periodos, para hacer inferencias respecto al cambio. Además, se puede indicar que el tipo de diseño es evolución grupo

(cohortes), pues se toma como principal objetivo los cambios temporales de la acción a una misma muestra, en este caso el cambio de acciones laborales en los trabajadores de la empresa química, sus determinantes y consecuencias. hará un corte en el tiempo (1 año y medio) para ver los cambios producto de la aplicación de la herramienta en estudio.

4.2. Unidad de Análisis.

La unidad de análisis es una empresa química ubicada en la Provincia Constitucional del Callao – Perú.

4.3. Población de estudio.

El universo de esta investigación está conformado por los 250 trabajadores operativos de una empresa química ubicada en la Provincia Constitucional del Callao- Callao – Perú, en diversos turnos de trabajo. La población será tomada solamente a los trabajadores de planta, (obviando a los administrativos, y área comercial, pues estos representan un riesgo de accidentabilidad laboral casi nulo). Esta población tiene las siguientes características: a) rango de edad es entre 22 y 60 años, b) sexo masculino c) laboran entre 3 meses y 5 años de antigüedad.

Para estimar el área de trabajo donde se expone al mayor riesgo a los accidentes, para esto se evaluó cada área con la matriz IPERC (ver anexo 1) mediante el cual se pudo que demostrar que el “área de producción de aditivos de producción” tiene el más alto nivel de riesgo y es el único que está en nivel de riesgo de accidentabilidad constante, pues las demás áreas se encuentran en un nivel de riesgo controlado. A continuación, se expone la tabla 2, donde

se indica la población que se toma para la evaluación de la accidentabilidad que hay en la empresa química, que es objeto de estudio de esta investigación:

Tabla 2. **Población de estudio**

| Áreas de Producción con mayor riesgo de Accidentes | Nº de trabajadores | Nivel de Riesgo* |
|---|---------------------------|-------------------------|
| Producción de aditivos de construcción | 24 | Intolerable |
| Almacén | 10 | Moderado |
| Producción de asfálticos | 9 | Moderado |
| Preparación de aditivos | 12 | Moderado |
| Envasado de producto final | 10 | Moderado |
| Control de Calidad | 10 | Aceptable |
| Seguridad | 2 | Aceptable |
| Operación de equipos móviles | 14 | Moderado |

Fuente. Empresa Química. *Según la matriz de evaluación IPERC. Realizado en 2017.

4.4. **Muestra.**

La muestra es parte de la población con características similares que se toma en una investigación; en este caso, las características que identifica a esta población será la exposición al riesgo de sufrir un accidente por los factores expuestos (actos y condiciones inseguros). En este estudio se toma una muestra finita de **24 trabajadores** del área de producción de aditivos de construcción que es el área que tiene mayor riesgo de accidentes, y el que se vio mayor número de accidentes en el periodo estudiado.

El tipo de muestreo que se utilizó es por conglomerados pues de una serie de grupos se separó un grupo por conveniencia.

4.5. **Selección de muestra.**

El tipo de muestreo que se presenta en estudio es Probabilístico y censal, pues todos los trabajadores que laboran en el área de producción de aditivos participarán de los test. Además, será con Intencionalidad, esto se debe a que

la muestra será tomada con la pretensión de desarrollar el programa de observación preventiva y reducir riesgos de accidente en esta área laboral.

4.6. Técnicas de recolección de datos.

En este estudio se lleva a cabo un programa de observación el cual analiza la accidentabilidad (actos y condiciones inseguros) con el método del árbol de causas, que elabora un registro de observaciones que debe realizar un plan de acción que pueda revertir la situación de haber muchos factores que desencadenan accidentes laborales fortuitos que se pudieron evitar antes de que se produzca el suceso.

Para cumplir con el carácter descriptivo de la Investigación, se hace una evaluación de riesgos, a partir de la matriz IPERC, para encontrar el área con mayor riesgo de accidentes para extraer una muestra de estudio. Luego de encontrar la muestra, se usa la media poblacional, la desviación estándar, frecuencias y porcentajes para la obtención de resultados en dos momentos, puesto que el estudio es Longitudinal: Pre y Pos test. Ajustando a la tendencia de estas variables para calcular la diferencia entre los resultados del periodo en estudio.

Por otro lado, la parte inferencial utiliza la prueba de normalidad Shapiro Wilk para un nivel de confianza al 95% y un P asintótico de 5% y poder definir si tiene o no una distribución normal. Por otro lado, en la contrastación de hipótesis se verá reflejada en la prueba T para muestras relacionadas ($n < 30$) y se obtendrá la significancia de los resultados para concluir según lo obtenido.

CAPÍTULO V.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS

5.1. Presentación de Resultados.

Se evaluaron los resultados con un nivel de confiabilidad de 99%, ya que son fuentes primarias o reales de la empresa estudiada. Para entender cómo se llegó a establecer los parámetros de cada periodo investigado. Así, en el año 2016 (pre test) se ha tenido que inventariar todos los actos y condiciones que generan accidentes laborales (ver anexo 2), tal como se muestra en el siguiente cuadro de resumen:

Tabla 3. Resumen de Actos y Condiciones inseguras (Pre Test)

| Año | ME S | Total de Accidentes laborales | Acto Inseguro | % acto | Condición Insegura | % condición |
|----------|---------|-------------------------------------|------------------|--------|-----------------------|----------------|
| 2016 | 1 | 24 | 13 | 54% | 11 | 46% |
| 2016 | 2 | 25 | 14 | 56% | 11 | 44% |
| 2016 | 3 | 23 | 11 | 48% | 12 | 52% |
| 2016 | 4 | 30 | 17 | 57% | 13 | 43% |
| 2016 | 5 | 31 | 17 | 55% | 14 | 45% |
| 2016 | 6 | 29 | 16 | 55% | 13 | 45% |
| 2016 | 7 | 32 | 18 | 56% | 14 | 44% |
| 2016 | 8 | 33 | 17 | 52% | 16 | 48% |
| 2016 | 9 | 36 | 21 | 58% | 15 | 42% |
| 2016 | 10 | 30 | 16 | 53% | 14 | 47% |
| 2016 | 11 | 33 | 14 | 42% | 19 | 58% |
| 2016 | 12 | 36 | 18 | 50% | 18 | 50% |
| Promedio | | 30,17 | 16,00 | 53% | 14,17 | 47% |

Fuente. Elaboración propia. Datos obtenidos de la empresa química en estudio.

Luego, se realiza el test (Programa de Observación Preventiva - POP) para concientizar al trabajador, y debido a las observaciones obtenidas se ha visto la necesidad de realizar las siguientes acciones correctivas:

1. Modificación del Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo, para considerar como falta muy grave: No usar o usar incorrectamente los Equipos de Protección Personal brindados; por ello se procedía a la desvinculación inmediata.

2. Regularización de todos los equipos de conducción para que no excedan a los 10 Km/ h.

3. Realización de un estudio de perfiles de puesto, actualizándolos a 5 categorías ascendentes: Operario 1, Operario 2, Operario 3, Especialista y Conductor; en cada puesto se delimita las funciones y responsabilidades que van acorde al sueldo y bono asignado mensualmente.

3.1 El Operario 1 realiza la carga y descarga de la materia prima e insumos para la producción y despacho, trabaja asignado a un Operario 2.

3.2 El Operario 2 realiza la preparación de insumos y recursos necesarios según el plan de producción diario, trabaja asignado a un Operario 3.

3.3 El Operario 3 ejecuta la producción en máquina según el plan de producción semanal establecido, tiene como jefe directo al Especialista de turno. Adicionalmente puede paralizar algún trabajo que considere con riesgo inminente.

3.4 El Especialista es la persona líder de turno, que tiene la responsabilidad de la Calidad, Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente de su turno; establece el Plan de Producción semanal y puede modificarlo según los inconvenientes que pudiesen presentarse durante el turno.

3.5 El Conductor es el único responsable del equipo asignado, de su funcionamiento y custodia de llaves.

4. Restricción del ingreso de las zonas de trabajo según la labor que realiza a través de los fotochecks electrónicos.

5. Implementación de un concurso mensual de ideas de mejora continua para promover la participación y motivar positivamente a los participantes.

6. Elaboración de la política de alcohol y drogas, con tamizajes periódicos y en el ingreso a las instalaciones.

7. Modificación del contenido del Programa de Capacitación en Seguridad y Salud Ocupacional.

8. Formación de Brigadistas de Primeros Auxilios, Lucha contra incendios y Evacuación y Rescate.

9. Señalización de las estaciones de almacenaje.

10. Colocación de stickers de peso máximo por nivel de rack.

11. Recopilación y colocación de un compendio de hojas de seguridad MSDS por área de trabajo y capacitación a todos los trabajadores que manipulan los productos químicos.

12. Reubicación del tópico de primeros auxilios.

13. Colocación de rejillas de seguridad en los mezcladores.

14. Colocación de cinta antideslizante en escaleras de producción.

15. Rotulación de las tuberías (agua dura/ agua blanda).

16. Elaboración de los procedimientos de trasvase de productos en polvo y líquidos.

Luego de haber realizado las correcciones del plan de acción, se hizo nuevamente el mismo conteo y las comparaciones para el periodo 2017, siendo las cifras mucho más alentadoras para la empresa:

Tabla 4. Resumen de Actos y Condiciones inseguras (Post Test)

| Año | ME S | NºAccidentes al mes | Acto Inseguro | % acto | Condición Insegura | % condición |
|----------|------|---------------------|---------------|--------|--------------------|-------------|
| 2017 | 1 | 28 | 16 | 57% | 12 | 43% |
| 2017 | 2 | 26 | 16 | 62% | 10 | 38% |
| 2017 | 3 | 23 | 15 | 65% | 8 | 35% |
| 2017 | 4 | 21 | 14 | 67% | 7 | 33% |
| 2017 | 5 | 18 | 12 | 67% | 6 | 33% |
| 2017 | 6 | 14 | 10 | 71% | 4 | 29% |
| 2017 | 7 | 14 | 10 | 71% | 4 | 29% |
| 2017 | 8 | 10 | 8 | 80% | 2 | 20% |
| 2017 | 9 | 8 | 7 | 88% | 1 | 13% |
| 2017 | 10 | 8 | 8 | 100% | 0 | 0% |
| 2017 | 11 | 5 | 5 | 100% | 0 | 0% |
| 2017 | 12 | 3 | 3 | 100% | 0 | 0% |
| Promedio | | 14,83 | 10,33 | 0,77 | 4,50 | 0,23 |

Fuente. Elaboración propia. Datos obtenidos de la empresa química en estudio.

5.1.1. Análisis Descriptivo de las Dimensiones de la Variable Dependiente.

Los resultados estadísticos para la variable de Accidentabilidad, por mes, se calcula en sus dimensiones: Actos inseguros y Condiciones inseguras fueron:

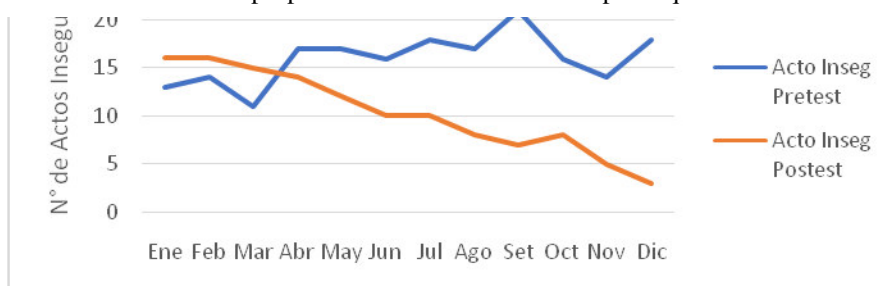
➤ Dimensión Actos Inseguros:

Tabla 5. Número de Accidentes por Actos Inseguros.

| | <i>PRE TEST_AÑO 2016</i> | <i>POS TEST _ AÑO 2017</i> |
|---------------|---|---|
| MESES | <i>Accidente por Acto Inseguro</i> | <i>Accidente por Acto Inseguro</i> |
| MES 1 | 13 | 16 |
| MES 2 | 14 | 16 |
| MES 3 | 11 | 15 |
| MES 4 | 17 | 14 |
| MES 5 | 17 | 12 |
| MES 6 | 16 | 10 |
| MES 7 | 18 | 10 |
| MES 8 | 17 | 8 |
| MES 9 | 21 | 7 |
| MES 10 | 16 | 8 |
| MES 11 | 14 | 5 |
| MES 12 | 18 | 3 |

Figura 3. Tendencia en Accidentes por Actos Inseguros.

Fuente. Elaboración propia. Datos obtenidos de la empresa química en estudio.



Interpretación: De la Tabla N° 5, se demuestra precisamente que el número de actos inseguros del área de producción de aditivos de construcción han disminuido, debido a que se ha mejorado las diferentes prácticas y maniobras de los trabajadores que durante los meses del año 2016 ocasionaban diversas acciones que contribuían a la accidentabilidad, con el programa preventivo ha ido reduciéndose hasta llegar a 3 en el último mes de 2017.

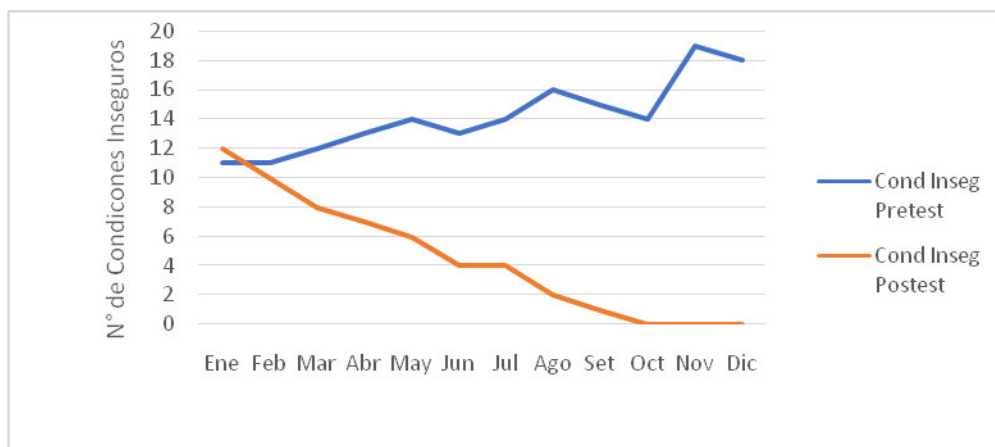
➤ **Dimensión Condiciones Inseguras:**

Tabla 6. Número de Accidentes por Condiciones Inseguras.

| | PRE TEST 2016 | POS TEST 2017 |
|--------|--|--|
| MESES | Accidente por Condición Insegura | Accidente por Condición Insegura |
| MES 1 | 11 | 12 |
| MES 2 | 11 | 10 |
| MES 3 | 12 | 8 |
| MES 4 | 13 | 7 |
| MES 5 | 14 | 6 |
| MES 6 | 13 | 4 |
| MES 7 | 14 | 4 |
| MES 8 | 16 | 2 |
| MES 9 | 15 | 1 |
| MES 10 | 14 | 0 |
| MES 11 | 19 | 0 |
| MES 12 | 18 | 0 |

Figura 4. Tendencia en Accidentes por Condiciones Inseguras.

Fuente. Elaboración propia. Datos obtenidos de la empresa química en estudio.



Interpretación: De la Tabla N° 6, se demuestra precisamente que el número de Condiciones inseguras del área de producción de aditivos de construcción han disminuido, debido a que se ha mejorado las carencias y defectos de la planta donde laboran los trabajadores, que durante los meses del año 2016 ocasionaban diversas acciones que contribuían a la accidentabilidad, con el

programa preventivo ha ido reduciéndose hasta llegar a 0 en el último mes de 2017.

5.1.2. Análisis Descriptivo de la Variable Dependiente (Accidentabilidad):

Tabla 7. Medidas de Tendencia Central para la Variable Dependiente.

| Variable | ACCIDENTABILIDAD S/ Programa | | ACCIDENTABILIDAD c/ Programa | |
|--------------------|-----------------------------------|---|-----------------------------------|---|
| Periodo | 2016 | | 2017 | |
| Dimensiones | Frecuencia | | Frecuencia | |
| Indicadores | Accidente por Acto Inseguro | Accidente por Condición Insegura | Accidente por Acto Inseguro | Accidente por Condición Insegura |
| Mes 1 | 13 | 11 | 16 | 12 |
| Mes 2 | 14 | 11 | 16 | 10 |
| Mes 3 | 11 | 12 | 15 | 8 |
| Mes 4 | 17 | 13 | 14 | 7 |
| Mes 5 | 17 | 14 | 12 | 6 |
| Mes 6 | 16 | 13 | 10 | 4 |
| Mes 7 | 18 | 14 | 10 | 4 |
| Mes 8 | 17 | 16 | 8 | 2 |
| Mes 9 | 21 | 15 | 7 | 1 |
| Mes 10 | 16 | 14 | 8 | 0 |
| Mes 11 | 14 | 19 | 5 | 0 |
| Mes 12 | 18 | 18 | 3 | 0 |
| Promedio | 16,00 | 14,17 | 10,33 | 4,50 |
| D. Estándar | 2,55 | 2,41 | 4,15 | 3,95 |
| Varianza | 6,50 | 5,81 | 17,22 | 15,58 |

Interpretación: De la Tabla N° 7 se puede analizar que el promedio de cada dimensión de Accidentabilidad sin intervención del programa (grupo 1, pre-test), ha disminuido después de aplicar el programa (grupo 2, post-test) Así podemos observar que el promedio de accidentes por actos inseguros disminuyó de 16 en 2016 a 10,33 en el 2017. En mayor proporción ocurre con

los accidentes por condiciones inseguras de 14,17 en 2016 disminuye a 4,50 accidentes el año próximo.

5.1.3. Análisis Descriptivo de la Variable Independiente.

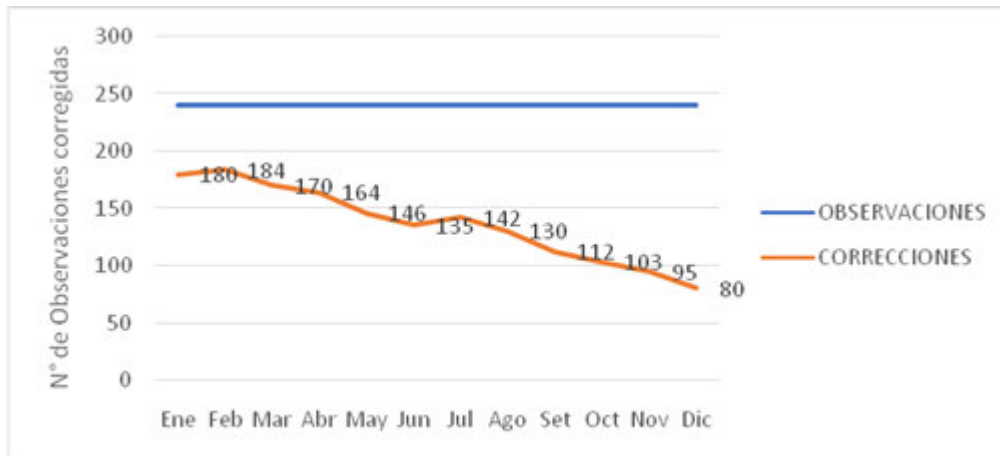
En la variable independiente tenemos al Programa de Observación Preventiva (POP). Este programa se realiza con 240 observaciones por mes, durante un año, los cuales verifican si cumple o no su objetivo, a través de las correcciones mostradas en el panel. Para esta investigación solo se hace en un solo tiempo, por lo cual se determina solo el post-test.

Tabla 8. Indicadores del Programa de Obversación Preventiva.

| Año 2017 | | |
|----------|---------------|--------------|
| MES | OBSERVACIONES | CORRECCIONES |
| 1 | 240 | 180 |
| 2 | 240 | 184 |
| 3 | 240 | 170 |
| 4 | 240 | 164 |
| 5 | 240 | 146 |
| 6 | 240 | 135 |
| 7 | 240 | 142 |
| 8 | 240 | 130 |
| 9 | 240 | 112 |
| 10 | 240 | 103 |
| 11 | 240 | 95 |
| 12 | 240 | 80 |

Figura 5. N° de Observaciones que se corrigen por el POP.

Fuente. Elaboración propia. Datos obtenidos de la empresa química en estudio.



Interpretación: En la Tabla N° 8, se presenta precisamente que el número de observaciones (240 mensuales) que se da en el área de producción de aditivos de construcción y que fue constante durante todo el año 2017, donde se muestra las correcciones que se han dado y su disminución prolongada. Esto indica que durante los meses del año 2017 estas correcciones contribuyeron a reducir el índice de accidentabilidad, asegurando así que el ambiente donde laboran los trabajadores de la empresa contenga cada vez menos errores, favoreciendo a la productividad laboral. Así se ha visto una de 180 correcciones en el primer mes de 2017 hasta llegar a 60 correcciones en el último mes de 2017.

CAPITULO VI

RESULTADOS

6.1. Prueba de Hipótesis:

Para realizar la contrastación de cada una de las hipótesis (General y específicas) se debe realizar la prueba no paramétrica, para ver si las varianzas son iguales, para esto se compara las respectivas varianzas con el ANOVA. Este se realiza mediante la prueba Shapiro-Wilk a un nivel de confianza al 95% y un P asintótico de 5%.

En el sistema estadístico SPSS, se obtiene los siguientes resultados:

H₀: Las variables tienen distribución Normal.

H₁: Las variables no tienen distribución Normal.

Así se tiene el siguiente resultado:

Tabla 9. Prueba de normalidad para cada dimensión de Accidentabilidad

| | Shapiro-Wilk | | |
|-----------------------|--------------|-----|------|
| | Estadístico | glp | Sig. |
| Actos Inseguros | ,949 | 24 | ,261 |
| Condiciones Inseguras | ,930 | 24 | ,100 |

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: SPSS v. 23. Elaboración propia.

Como estamos analizando una muestra menor a 50 datos, se toma la prueba Shapiro-Wilk. Para ambas dimensiones, Actos y Condiciones inseguros, tienen un nivel de significancia mayor a 0.05, de la siguiente manera:

Para Actos inseguros : $\alpha = 0.26 > 0.05$

Para Condiciones Inseguras : $\alpha = 0.10 > 0.05$

Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula, afirmando que los datos de las variables Actos y Condiciones tienen distribución Normal.

6.2. Contrastación de hipótesis específicas:

6.2.1. Hipótesis Específica 1:

He₁: Las observaciones preventivas influyen de manera positiva en la reducción de Actos Inseguros en una empresa Química.

Verificamos mediante prueba de normalidad en el programa SPSS si los Actos Inseguros siguen una distribución normal:

Tabla 10. Prueba de normalidad para variable de Actos Inseguros

| Pruebas de normalidad ^a | | | | | | |
|--|---------------------------------|----|-------------------|--------------|----|------|
| | Kolgomorov-Smirnov ^b | | | Shapiro-Wilk | | |
| | Estadístico | gl | Sig. | Estadístico | gl | Sig. |
| Actos Inseguros _pre | ,167 | 12 | ,200 [*] | ,965 | 12 | ,849 |
| Actos Inseguros _post | ,135 | 12 | ,200 [*] | ,945 | 12 | ,564 |
| *. Esto es un límite inferior de la significación verdadera. | | | | | | |
| a. Grupo de Estudio = Pretest y Posttest | | | | | | |
| b. Corrección de significación de Lilliefors | | | | | | |

Vemos que la variable presenta una distribución normal, pues la prueba Shapiro-Wilk¹ nos resulta mayor a 0,05. Por lo tanto, calcularemos si existe diferencia significativa entre los actos inseguros antes y después de las

¹La regla estadística menciona que para muestras mayores a 50 datos se usa la prueba Kolmogorov-Smirnov, caso contrario el de Shapiro-Wilk

observaciones preventivas, mediante la prueba paramétrica: prueba t-Student para muestras relacionadas.

Tabla 11. Prueba T: Actos Inseguros en pre y post Programa.

Tabla 11.1. Estadísticos de muestras emparejadas

| | | Estadísticos | | | |
|-------|-----------------|--------------|----|---------------------|-------------------------|
| Par 1 | | Media | N | Desviación estándar | Media de error estándar |
| | Actos Inseguros | 16 | 12 | 2,663 | 0,769 |
| | Actos_ Después | 10,33 | 12 | 4,334 | 1,251 |

. A menos que se indique lo contrario, los resultados de la simulación de muestreo se basan en 10000 muestras de simulación de muestreo

Tabla 11.2. Prueba T de muestras emparejadas (Actos Inseguros antes y después del POP)

| | Diferencias emparejadas | | | | | t | gl | Sig. (bilateral) |
|--|-------------------------|------------------------|-------------------------------|------------------|----------|-------|----|---------------------|
| | Media | Desviación estándar | Media de error estándar | 95% de intervalo | | | | |
| | | | | Inferior | Superior | | | |
| Par 1 Actos Inseguros – A I Después de Programa | 5,667 | 6,213 | 1,794 | 1,719 | 9,614 | 3,159 | 11 | ,009 |

Con una significancia bilateral de 0 para un valor t positivo, se observa una disminución significativa ($\alpha = 0.009 < 0.05$) en los actos inseguros de la planta en post aplicación del Programa. Esto implica que la **variación observada (pre y post POP)** en la tabla 7 **es estadísticamente significativa**.

Correlación entre Actos Inseguros c/ POP y el N° de Correcciones:

Para determinar si el grado de relación entre los actos inseguros observados y el número de correcciones del Programa es significativa. Así se tiene las hipótesis siguientes:

H_0 : Los actos inseguros observados no tienen correlación significativa con las correcciones del POP.

H_1 : Los actos inseguros observados tienen correlación significativa con las correcciones del POP.

Tabla 12. Prueba de Correlación de Pearson entre Actos inseguros observados y el Número de Correcciones del POP.

| | | Después de la Observación | Correcciones del POP |
|---------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|----------------------|
| Después de la Observación | Correlación de Pearson | 1 | ,981** |
| | Sig. (bilateral) | | ,000 |
| | N | 12 | 12 |
| | Simulación de muestreo ^b | Sesgo | 0 |
| | | Error estándar | 0 |
| | | Intervalo de confianza a 95% Inferior | 1 |
| | | Superior | 1 |
| Correcciones del POP | Correlación de Pearson | ,981** | 1 |
| | Sig. (bilateral) | ,000 | |
| | N | 12 | 12 |
| | Simulación de muestreo ^b | Sesgo | 0 |
| | | Error estándar | 0 |
| | | Intervalo de confianza a 95% Inferior | 1 |
| | | Superior | 1 |

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

b. A menos que se indique lo contrario, los resultados de la simulación de muestreo se basan en 10000 muestras de simulación de muestreo

Interpretación: Los resultados que se obtuvieron muestran un $\alpha = 0.000 < 0.05$ y un coeficiente de Pearson de 0.981, lo cual nos indica que **SI existe una correlación** entre ambas variables y a la vez es **altamente significativa**.

6.2.2. Hipótesis Específica 2:

He₂: *Las observaciones preventivas influyen de manera positiva en la reducción de Condiciones Inseguras en una empresa Química.*

Verificamos mediante prueba de normalidad en el programa SPSS si las Condiciones Inseguras siguen una distribución normal:

Tabla 13. Prueba no paramétrica de Condiciones Inseguras

| | Pruebas de normalidad | | | | | |
|---------------------------|---------------------------------|----|-------|--------------|----|------|
| | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Shapiro-Wilk | | |
| | Estadístico | gl | Sig. | Estadístico | gl | Sig. |
| Condiciones Inseguras | ,193 | 12 | ,200* | ,932 | 12 | ,397 |
| Despues de la Observacion | ,145 | 12 | ,200* | ,917 | 12 | ,261 |

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Vemos que la variable Condiciones Inseguras, antes y después del POP, presenta una distribución normal, pues la prueba Shapiro-Wilk² nos resulta mayor a 0,05. Por lo tanto, calcularemos si existe diferencia significativa entre los actos inseguros antes y después de las observaciones preventivas, mediante la prueba paramétrica: prueba t-Student para muestras relacionadas.

²La regla estadística menciona que para muestras mayores a 50 datos se usa la prueba Kolmogorov-Smirnov, caso contrario el de Shapiro-Wilk

Tabla 14. Prueba T para Condiciones Inseguras en pre y post Programa.

Tabla 14.1. Estadísticas de muestras emparejadas

| | | | Estadístico | Simulación de muestreo ^a | | | |
|-------|---------------------------|-------------------------|-------------|-------------------------------------|----------------|------------------------------|----------|
| | | | | Sesgo | Error estándar | Intervalo de confianza a 95% | |
| | | | | | | Inferior | Superior |
| Par 1 | Condiciones Inseguras | Media | 14,17 | -,01 | ,62 | 13,00 | 15,45 |
| | | N | 12 | | | | |
| | | Desviación estándar | 2,517 | -,195 | ,440 | 1,269 | 3,072 |
| | | Media de error estándar | ,726 | | | | |
| | Después de la Observación | Media | 4,50 | -,05 | 1,01 | 2,34 | 6,37 |
| | | N | 12 | | | | |
| | | Desviación estándar | 4,123 | -,237 | ,671 | 2,616 | 5,094 |
| | | Media de error estándar | 1,190 | | | | |

a. A menos que se indique lo contrario, los resultados de la simulación de muestreo se basan en 100 muestras de simulación de muestreo.

Tabla 14.2. Prueba T de las muestras emparejadas (Condiciones Inseguras antes y después del POP)

| | | Diferencias emparejadas | | | | t | gl | Sig. (bilateral) | |
|-------|--|-------------------------|------------------------|-------------------------------|--|--------|-------|---------------------|----------|
| | | Media | Desviación estándar | Media de error estándar | 95% de intervalo de confianza de la diferencia | | | | |
| | | | | | Inferior | | | | Superior |
| Par 1 | Condiciones Inseguras - Después de la Observación | 9,667 | 6,401 | 1,848 | 5,600 | 13,734 | 5,232 | 11 | ,000 |

Con una significancia bilateral de 0 para un valor t positivo, se observa una disminución significativa ($\alpha = 0.000 < 0.05$) en las condiciones inseguras de la planta en post aplicación del Programa. Esto implica que la **variación**

observada (pre y post POP) en la tabla 10 es estadísticamente significativa.

Correlación entre Condiciones Inseguras c/ POP y el Nº de Correcciones:

Para determinar si el grado de relación entre las Condiciones inseguras observados y el número de correcciones del Programa es significativa. Así tenemos las hipótesis siguientes:

H₀: Las Condiciones inseguras observadas no tienen correlación significativa con las correcciones del POP.

H₁: Las Condiciones inseguras observadas tienen correlación significativa con las correcciones del POP.

Tabla 15. Prueba de Correlación de Pearson entre Condiciones Inseguras observados y el Número de Correcciones del POP.

| | | Después de la Observación | Correcciones del POP |
|---------------------------------------|--|---------------------------|----------------------|
| Condiciones Después de la Observación | Correlación de Pearson | 1 | ,955** |
| | Sig. (bilateral) | | ,000 |
| | N | 12 | 12 |
| | Simulación de Sesgo | 0 | ,006 |
| | Error estándar | 0 | ,019 |
| | Intervalo de confianza a 95% Inferior Superior | 1 1 | ,915 ,991 |
| Correcciones del POP | Correlación de Pearson | ,955** | 1 |
| | Sig. (bilateral) | ,000 | |
| | N | 12 | 12 |
| | Simulación de Sesgo | ,006 | 0 |
| | Error estándar | ,019 | 0 |
| | Intervalo de confianza a 95% Inferior Superior | ,915 ,991 | 1 1 |

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

b. A menos que se indique lo contrario, los resultados de la simulación de muestreo se basan en 100 muestras de simulación de muestreo

Interpretación: Los resultados que se obtuvieron muestran un $\alpha = 0.000 < 0.05$ y un coeficiente de Pearson de 0.955, lo cual nos indica que **Si existe una correlación** entre ambas variables y a la vez es **altamente significativa**.

CONCLUSIONES

Después de 12 meses de iniciar la aplicación del programa de observación preventiva (POP) se obtuvieron los resultados que otorgan las siguientes conclusiones:

- Los accidentes por actos inseguros disminuyen una vez aplicada el POP, lo cual la variación observada en promedio anual fue de 16 a 10,33 accidentes anuales (pre y post POP) y se considera estadísticamente significativa. También nos indica que existe una correlación altamente significativa (Coef. de Pearson = 0.981) entre ambas variables.
- Por otro lado, los accidentes por condiciones inseguras disminuyen luego de aplicar el POP, se nota una variación observada en promedio anual de 14,17 a 4,50 accidentes anuales (pre y post POP) lo que hace que sea estadísticamente significativa. Además el Coeficiente de Pearson = 0.955, lo cual nos indica que existe una correlación entre ambas variables y a la vez es altamente significativa.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda implementar el programa de observación preventiva a las otras 2 plantas de la empresa ubicadas en Chacabayo y Lurín, ya que tienen similares operaciones y cantidad de trabajadores.
- El involucramiento y liderazgo del personal de dirección es fundamental para el desarrollo del programa de observación preventiva.
- El empoderamiento de los observadores y reconocimiento a su labor es indispensable para que el programa de observación preventiva pueda obtener resultados favorables a la reducción de la accidentabilidad.
- La corrección in situ, y seguimiento de las acciones correctivas a corto, mediano o largo plazo impacta directamente en los resultados y el éxito del programa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amésquita B., V. (2017). Implementación del elemento 6 observación de tareas del sistema de clasificación internacional de seguridad (SCIS) en los procesos operativos de una empresa dedicada a la fabricación de tuberías de PVC y tanques de polietileno. *Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial*. Arequipa, Perú: Universidad Nacional San Agustín}.
- Angrosino, M., & Mays de Perez, K. (2000). Rethinking observation: From method to context. En N. K. Denzin, & Y. S. Lincoln, *Handbook of Qualitative Research* (Segunda Ed. ed., p. 673-702). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Askoaga, I., Olaciregui, I., & Silva, M. (2005). *Manual para la investigación de accidentes laborales*. Bilbao: Gertu Komunikazio Bide, S.L.
- Asociación de Empresarios de la Industria del Mueble - AFAMID. (Diciembre de 2018). *Observación Preventiva y Control de Actos Inseguros*. Recuperado el 19 de Junio de 2019, de <http://tikline.es/wp-content/uploads/2018/12/OBSERVACION-PREVENTIVA-Y-CONTROL-DE-ACTOS-INSEGUROS.pdf>
- Congreso de la República. (2016). *Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería*. Lima: El Peruano.
- Congreso de la República. (Ley N° 29783, 2011). *Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo* . Lima: El Peruano.
- De la Cruz, A. (2014). Mejora del Programa de Seguridad Basada en el Comportamiento del Sistema Integrado de Gestión de Prevención de Riesgos y Medio Ambiente de GYM S.A. *Programa Académico de Ingeniería Industrial y de Sistemas*. Piura, Perú: Universidad de Piura.
- DeMunck, V., & Sobo, E. (1998). *Using methods in the field: a practical introduction and casebook*. Walnut Creek, CA: AltaMira Press.
- DeWalt, K., & DeWalt, B. (2002). . (2002). *Participant observation: a guide for fieldworkers*. . Walnut Creek, CA:: AltaMira Press.

- DeWalt, K., & DeWalt, B. (2005). Participant observation. En B. Kawulich, *La observación participante como método de recolección de datos* (Vol. 6, p. 259-300). Carrollton, GA 30118, USA: University of West Georgia.
- Erlandson, D., Harris, E., Skipper, B., & Allen, S. (1993). *Erlandson, David A.; Harris, Edward L.; Skipper, Barbara L. & Allen, Steve D. (1993). Doing naturalistic inquiry: A guide to methods*. Newbury Park: Sage.
- Frayssinet, F. (28 de Abril de 2018). *Seguridad laboral crece en América Latina, menos para los jóvenes*. Recuperado el 05 de Junio de 2019, de Inter Press Service: <http://www.ipsnoticias.net/2018/04/seguridad-laboral-crece-america-latina-menos-para-los-jovenes/>
- Gold, R. (1958). Roles in sociological field observations. *Social Forces*(36), 217-223.
- Heinrich, W. (1931). *Industrial Accident Prevention*. New York: Mc Graw Hill.
- Hernández S., R., Fernández, C., & Baptista, P. (2006). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hills.
- Huayta, N. (2018). Implementación de procesos de seguridad basada en el comportamiento para minimizar accidentes en la empresa Servicentro Ortiz SRL Mina Antamina. *tesis para optar el título profesional de Ingeniero de Minas*. Huaraz, Perú: Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo.
- Málaga L., G. (2015). Análisis y evaluación de tareas que desarrollan colaboradores operativos en el proyecto central hidroeléctrica Machu Picchu buscando la minimización de accidentes de trabajo. *Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial*. Arequipa, Perú: Universidad Católica de Santa María.
- Marshall, C., & Rossman, G. (1989). *Designing Qualitative Research*. Newbury Park, CA: Sage.
- Merriam, S. (1988). *Case study research in education: a qualitative approach*. San Francisco: Jossey-Bass Publishers.
- Montero, R. (2003). Siete principios de la Seguridad Basada en los Comportamientos. *seguridad y Salud en el Trabajo*(25), 4-11. Recuperado el 28 de Junio de 2019, de

https://www.insst.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Rev_I NSHT/2003/25/seccionTecTextCompl1.pdf

Osinermin. (08 de Mayo de 2018). *DS 024-2016-EM*. Obtenido de http://www.osinermin.gob.pe/seccion/centro_documental/PlantillaMarcoLegalBusqueda/DS-024-2016-EM.pdf

Pacheco Ll., V., & Tafur P., W. (2015). Prevención de accidentes laborales mediante la aplicación del proceso DO IT en los programas de seguridad y salud en el trabajo basado en el comportamiento. *Tesis para título de Ingeniero de Seguridad e Higiene Industrial*. Lima, Perú: Universidad Nacional de Ingeniería.

Pinto, P., & Pradera, J. & Serrano, R. & Cuzquen, J. (2015). *Guía para implementar la normativa de seguridad y salud en el trabajo del Perú*. Lima. APDR Asociación Peruana de Prevencionistas de Riesgos.

Ramírez C., C. (2007). *Seguridad Industrial: Un enfoque integral*. México: Limusa.

Schensul, S., Schensul, J., & LeCompte, M. (1999). *Essential ethnographic methods: Observations, interviews, and questionnaires*. Walnut Creek, CA: AltaMira Press.

Soriano, J., & Verástegui, J. (2016). Propuesta de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo basada en la Ley N° 29783, para reducir la tasa de accidentes laborales en la empresa ARTECON PERÚ S.A.C. *Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial*. Trujillo, Perú: Universidad Nacional de Trujillo.

Tupia H., J., & Vasquez V., I. (2016). Percepción de los trabajadores de un molino sobre riesgos existentes en su entorno laboral y los efectos en su salud, Lambayeque 2015. *Tesis para optar el título de Ingeniería*. Chiclayo, Perú: Universidad Santo Toribio de Mogrovejo.

Vanhuynegeem, P. (28 de Abril de 2017). *La seguridad y salud en el trabajo esencial para un país moderno*. Recuperado el 30 de Noviembre de 2018, de ilo.org: https://www.ilo.org/lima/sala-de-prensa/WCMS_551846/lang--es/index.htm

Villanueva Ch., E. (2017). Seguridad basada en el comportamiento humano para prevención de accidentes e incidentes en la mina Maria Angélica I, empresa

Alma Minerals Perú S.A. *Tesis para optar el título de Ingeniería de minas*. Perú: Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo.

Whyte, W. F. (1979). On making the most of participant observation. *The American Sociologist*(14), 56-66.

Legislación sobre seguridad y salud laboral.

- DS 005-2012-TR.(2012). *Reglamento de Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo*.
- DS 006-2014- TR. *Modificatoria del Reglamento de la Ley 29783*.
- Ley 29783. *Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo*.
- Ley 30222. *Ley que modifica la Ley 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo*.

ANEXO 1: IPERC

| PROCESO | ACTIVIDAD | TAREA | RUTINARIA | TIPO DE DAÑO | TIPO DE PELIGRO | DESCRIPCION DEL PELIGRO | ORIGEN DEL PELIGRO | RIESGO CONSECUENCIA | DETALLE DEL RIESGO | PROBABILIDAD | SEVERIDAD | VALORACION DEL RIESGO | NIVEL DE RIESGO INICIAL |
|-------------|-------------------------|--|-----------|--------------|-----------------|--|------------------------|--------------------------------|---|--------------|-----------|-----------------------|-------------------------|
| FABRICACIÓN | Fabricación de Líquidos | Elevación de los insumos a la plataforma alta | Rutinaria | Seguridad | Locativo | L: Caída de objetos | Condicion Sub estandar | Golpe por caída de objetos | En caso caigan los insumos cuando los estén elevando | 2 | 4 | 8 | Intolerable |
| FABRICACIÓN | Fabricación de Líquidos | Elevación de los insumos a la plataforma alta | Rutinaria | Seguridad | Locativo | L: Caída de objetos | Condicion Sub estandar | Aplastamiento | En caso caigan los insumos cuando los estén elevando | 2 | 4 | 8 | Intolerable |
| FABRICACIÓN | Fabricación de Líquidos | Descarga de insumos de la ruma | Rutinaria | Seguridad | Locativo | L: Escaleras y/o baranda | Condicion Sub estandar | Caída desde un nivel diferente | Al transitar por la plataforma para descargar los insumos en el tanque | 2 | 4 | 8 | Intolerable |
| FABRICACIÓN | Fabricación de Líquidos | Vaceado de insumos al tanque | Rutinaria | Seguridad | Mecánico | M: Equipos con partes móviles o rotatorias | Condicion Sub estandar | Muerte | En caso el trabajador tropiece hacia el tanque cuando está encendido | 2 | 4 | 8 | Intolerable |
| FABRICACIÓN | Fabricación de Líquidos | Lavado de los tanques, marmitas y reactores de fabricación de líquidos | Rutinaria | Seguridad | Locativo | L: Superficies irregulares | Condicion Sub estandar | Caída desde un nivel diferente | Podría caer desde la plataforma de fabricación hacia el piso | 2 | 4 | 8 | Intolerable |
| FABRICACIÓN | Fabricación de Polvos | Elevación de los insumos a la tolva | Rutinaria | Seguridad | Mecánico | M: Equipo de Izado / Movimiento / Carga suspendida | Condicion Sub estandar | Aplastamiento | En caso falle el ascensor y volteee la ruma de sacos | 2 | 4 | 8 | Intolerable |
| FABRICACIÓN | Fabricación de Polvos | Vaceado de insumos a la tolva | Rutinaria | Seguridad | Mecánico | M: Equipos con partes móviles o rotatorias | Condicion Sub estandar | Muerte | En caso el colaborador caiga dentro de la tolva cuando esté funcionando | 2 | 4 | 8 | Intolerable |

| PROCESO | ACTIVIDAD | TAREA | RUTINARIA | TIPO DE DAÑO | TIPO DE PELIGRO | DESCRIPCION DEL PELIGRO | ORIGEN DEL PELIGRO | RIESGO CONSECUENCIA | DETALLE DEL RIESGO | PROBABILIDAD | SEVERIDAD | VALORIZACION DEL RIESGO | NIVEL DE RIESGO INICIAL |
|----------------|--------------|--|--------------|--------------|-----------------|---|------------------------|---|--|--------------|-----------|-------------------------|-------------------------|
| ALMACENAMIENTO | Verificación | Traslado de mercadería hacia el almacén o rack correspondiente | Rutinaria | Seguridad | Locativo | L: Caída de objetos | Acto sub estándar | Golpe por caída de objetos | Podría caer la mercadería al manipular inadecuadamente el aplador | 2 | 2 | 4 | Moderado |
| ALMACENAMIENTO | Verificación | Colocación de mercadería en el rack | Rutinaria | Seguridad | Locativo | L: Caída de objetos | Acto sub estándar | Caída de herramientas, materiales, etc desde altura | Podría caer la mercadería al manipular inadecuadamente el aplador | 2 | 3 | 6 | Moderado |
| ALMACENAMIENTO | Picking | Busqueda y traslado de mercadería pedida | Rutinaria | Seguridad | Locativo | L: Caída de objetos | Condicion Sub estándar | Golpe por caída de objetos | Podrían caer objetos durante el traslado de la mercadería pedida | 2 | 3 | 6 | Moderado |
| ALMACENAMIENTO | Picking | Dispensación y pesaje de mercadería | Rutinaria | Seguridad | Químico | Q: Producto químico en partículas | Acto sub estándar | Cuerpos extraños en ojos | partículas que ingresan a la vista | 2 | 3 | 6 | Moderado |
| ALMACENAMIENTO | Picking | Dispensación y pesaje de mercadería | Rutinaria | Seguridad | Químico | Q: Producto químico en partículas | Acto sub estándar | salpicadura de producto liquido en los ojos | Lesion ocular | 2 | 3 | 6 | Moderado |
| ALMACENAMIENTO | Picking | Dispensación y pesaje de mercadería | Rutinaria | Seguridad | Químico | Q: Producto químico en gas/vapor/niebla | Condicion Sub estándar | Inhalación de sustancias tóxicas | lesion de mucosas (relativo al producto químico expuesto) | 2 | 2 | 4 | Moderado |
| ALMACENAMIENTO | Picking | Traslado de mercadería hacia despacho | Rutinaria | Seguridad | Locativo | L: Caída de objetos | Condicion Sub estándar | Golpe por caída de objetos | Podría caer la mercadería durante el traslado debido a un inadecuado apilamiento | 2 | 3 | 6 | Moderado |
| ALMACENAMIENTO | Devolución | Recepción de mercadería devuelta | No Rutinaria | Seguridad | Locativo | L: Caída de objetos | Condicion Sub estándar | Golpe por caída de objetos | Al descargar la mercadería devuelta podría caer y golpear al trabajador | 2 | 3 | 6 | Moderado |
| ALMACENAMIENTO | Devolución | Traslado con apilador de mercadería en el rack | No Rutinaria | Seguridad | Locativo | L: Caída de objetos | Condicion Sub estándar | Golpe por caída de objetos | Podría caer la mercadería durante el traslado | 2 | 3 | 6 | Moderado |

| PROCESO | ACTIVIDAD | TAREA | RUTINARIA | TIPO DE DAÑO | TIPO DE PELIGRO | DESCRIPCION DEL PELIGRO | ORIGEN DEL PELIGRO | RIESGO CONSECUENCIA | DETALLE DEL RIESGO | PROBABILIDAD | SEVERIDAD | VALORACION DEL RIESGO | NIVEL DE RIESGO INICIAL |
|-------------|-----------------------------------|--|--------------|--------------|-----------------|---|------------------------|-------------------------------|---|--------------|-----------|-----------------------|-------------------------|
| FABRICACIÓN | Fabricación de Líquidos (asfalto) | Acomodar el cilindro con asfalto sólido en la cocina | No Rutinaria | Seguridad | Locativo | L: Caída de objetos | Condicion Sub estandar | Golpe por caída de objetos | Podría voltearse el cilindro y golpear al trabajador que la manipula | 2 | 3 | 6 | Moderado |
| FABRICACIÓN | Fabricación de Líquidos (asfalto) | Acomodar el cilindro con asfalto sólido en la cocina | No Rutinaria | Ergonomía | Ergonómico | ERG: Manipulación Manual de Cargas | Condicion Sub estandar | Esfuerzo excesivo | Sobreesfuerzo al acomodar encima de la cocina el cilindro lleno con las manos | 2 | 3 | 6 | Moderado |
| FABRICACIÓN | Fabricación de Líquidos (asfalto) | Quitar la tapa del cilindro | No Rutinaria | Seguridad | Locativo | L: Estructura | Condicion Sub estandar | Cortes | Cortarse con la tapa del cilindro que tiene filo | 2 | 2 | 4 | Moderado |
| FABRICACIÓN | Fabricación de Líquidos (asfalto) | Encendido de la cocina para calentar asfalto sólido | No Rutinaria | Seguridad | Químico | Q: Producto químico en gas/vapor/niebla | Condicion Sub estandar | Deflagraciones | En caso usen papel encendido para prender la cocina | 2 | 3 | 6 | Moderado |
| FABRICACIÓN | Fabricación de Líquidos (asfalto) | Calentamiento del asfalto hasta una temperatura de 180 °C | No Rutinaria | Seguridad | Físico | F: Calor | Condicion Sub estandar | Quemaduras físicas y químicas | En caso el trabajador tenga contacto con la superficie caliente | 2 | 3 | 6 | Moderado |
| FABRICACIÓN | Fabricación de Líquidos (asfalto) | Apagado de cocina a gas | No Rutinaria | Seguridad | Físico | F: Calor | Condicion Sub estandar | Quemaduras físicas y químicas | En caso el trabajador tenga contacto con la superficie caliente | 2 | 3 | 6 | Moderado |
| FABRICACIÓN | Fabricación de Líquidos (asfalto) | Mover el cilindro caliente desde la cocina a la paleta de madera | No Rutinaria | Seguridad | Físico | F: Calor | Condicion Sub estandar | Afecciones a la piel | En caso salpique producto químico caliente a la piel | 2 | 3 | 6 | Moderado |
| FABRICACIÓN | Fabricación de Líquidos (asfalto) | Mover el cilindro caliente desde la cocina a la paleta de madera | No Rutinaria | Ergonomía | Ergonómico | ERG: Manipulación Manual de Cargas | Condicion Sub estandar | Esfuerzo excesivo | Al mover el cilindro lleno desde la cocina a la paleta de madera | 2 | 3 | 6 | Moderado |

| PROCESO | ACTIVIDAD | TAREA | RUTINARIA | TIPO DE DAÑO | TIPO DE PELIGRO | DESCRIPCION DEL PELIGRO | ORIGEN DEL PELIGRO | RIESGO CONSECUCIA | DETALLE DEL RIESGO | PROBABILIDAD | SEVERIDAD | VALORIZACION DEL RIESGO | NIVEL DE RIESGO INICIAL |
|----------------------------|------------------------------------|---|-----------|---------------------|-----------------|---|------------------------|---|---|--------------|-----------|-------------------------|-------------------------|
| INVESTIGACION Y DESARROLLO | Preparación de fórmulas (aditivos) | Pesar y agregar al trompo los insumos según la fórmula creada | Rutinaria | Seguridad | Químico | Q: Producto químico en partículas | Condicion Sub estandar | Cuerpos extraños en ojos | Debido a que puede salpicar partículas cuando se usa la lampa | 2 | 2 | 4 | Moderado |
| INVESTIGACION Y DESARROLLO | Preparación de fórmulas (aditivos) | Pesar y agregar al trompo los insumos según la fórmula creada | Rutinaria | Seguridad | Locativo | L: Distribución de máquinas y equipos | Condicion Sub estandar | caídas de herramientas, materiales, etc., desde altura. | Podrían caer las herramientas y materiales almacenados en el rack | 2 | 2 | 4 | Moderado |
| INVESTIGACION Y DESARROLLO | Preparación de fórmulas (aditivos) | Pesar y agregar al trompo los insumos según la fórmula creada | Rutinaria | Seguridad | Mecánico | M: Uso de materia prima o insumos que pueden generar cortes | Condicion Sub estandar | Cortes | Debido al filo que tiene la lampa | 2 | 2 | 4 | Moderado |
| INVESTIGACION Y DESARROLLO | Preparación de fórmulas (aditivos) | Pesar y agregar al trompo los insumos según la fórmula creada | Rutinaria | Seguridad | Mecánico | M: Uso de herramientas manuales de golpe | Acto sub estandar | Golpes con uso de herramientas de trabajo | Podría golpearse al usar inadecuadamente las herramientas de construcción | 2 | 2 | 4 | Moderado |
| INVESTIGACION Y DESARROLLO | Preparación de fórmulas (aditivos) | Pesar y agregar al trompo los insumos según la fórmula creada | Rutinaria | Ergonomia | Ergonómico | ERG: Repetitividad | Acto sub estandar | Discomfort | debido a que el trabajador realiza movimientos con la espalda encorbada | 2 | 2 | 4 | Moderado |
| INVESTIGACION Y DESARROLLO | Preparación de fórmulas (aditivos) | Pesar y agregar al trompo los insumos según la fórmula creada | Rutinaria | Ergonomia | Ergonómico | ERG: Posicionamiento postural en puesto de trabajo | Acto sub estandar | Discomfort | debido a que el trabajador realiza movimientos con la espalda encorbada | 2 | 2 | 4 | Moderado |
| INVESTIGACION Y DESARROLLO | Preparación de fórmulas (aditivos) | Encendido de los trompos de mezcla | Rutinaria | Seguridad | Eléctrico | ELE: Electricidad | Acto sub estandar | Contacto eléctrico indirecto | Debido a una manipulación inadecuada al encender el trompo | 2 | 2 | 4 | Moderado |
| INVESTIGACION Y DESARROLLO | Preparación de fórmulas (aditivos) | Encendido de los trompos de mezcla | Rutinaria | Higiene Ocupacional | Físico | F: Ruido | Condicion Sub estandar | Trauma sonoro | Debido al ruido que generan los trompos cuando están mezclando | 2 | 3 | 6 | Moderado |

| PROCESO | ACTIVIDAD | TAREA | RUTINARIA | TIPO DE DAÑO | TIPO DE PELIGRO | DESCRIPCION DEL PELIGRO | ORIGEN DEL PELIGRO | RIESGO CONSECUENCIA | DETALLE DEL RIESGO | PROBABILIDAD | SEVERIDAD | VALORACION DEL RIESGO | NIVEL DE RIESGO INICIAL |
|-------------|-------------------------|---|-----------|--------------|-----------------|---|------------------------|---------------------------------|--|--------------|-----------|-----------------------|-------------------------|
| FABRICACIÓN | Fabricación de Líquidos | Envasado y pesaje del producto en cilindros de metal o plástico | Rutinaria | Seguridad | Locativo | L: Superficies resbalosas | Condicion Sub estandar | Resbalones | Debido a que el área de líquidos el piso está constantemente mojado | 2 | 2 | 4 | Moderado |
| FABRICACIÓN | Fabricación de Líquidos | Envasado y pesaje del producto en cilindros de metal o plástico | Rutinaria | Seguridad | Físico | F: Calor | Condicion Sub estandar | Que maduras físicas y químicas | Debido a salpicaduras de producto químicos mientras envasa | 2 | 2 | 4 | Moderado |
| FABRICACIÓN | Fabricación de Líquidos | Envasado y pesaje del producto en cilindros de metal o plástico | Rutinaria | Seguridad | Químico | Q: Producto químico en partículas | Condicion Sub estandar | Cuerpos extraños en ojos | En caso salpique producto químico durante el envasado | 2 | 2 | 4 | Moderado |
| FABRICACIÓN | Fabricación de Líquidos | Envasado de productos epóxicos en latas | Rutinaria | Seguridad | Químico | Q: Producto químico en partículas | Condicion Sub estandar | Cuerpos extraños en ojos | Debido a que podría salpicar producto químico el ojo durante el envasado | 2 | 2 | 4 | Moderado |
| FABRICACIÓN | Fabricación de Líquidos | Envasado de productos epóxicos en latas | Rutinaria | Seguridad | Químico | Q: Producto químico en partículas | Condicion Sub estandar | Afecciones a la piel | Debido a que podría salpicar productos químicos en la piel durante el envasado | 2 | 1 | 2 | Moderado |
| FABRICACIÓN | Fabricación de Líquidos | Envasado de productos epóxicos en latas | Rutinaria | Seguridad | Químico | Q: producto químico en gas/vapor/niebla | Condicion Sub estandar | Inhalación | Debido a los vapores que emanan del producto químico que está envasando | 2 | 2 | 4 | Moderado |
| FABRICACIÓN | Fabricación de Líquidos | Envasado de productos epóxicos en latas | Rutinaria | Ergonomía | Ergonómico | ERG: Repetitividad | Acto sub estandar | Trastornos músculo-esqueléticos | Debido a que llenan las latas con epoxicos manualmente con un cucharón | 2 | 3 | 6 | Moderado |
| FABRICACIÓN | Fabricación de Polvos | Envasado y pesaje del producto en sacos | Rutinaria | Seguridad | Locativo | L: Estructura | Condicion Sub estandar | Tropezones | Tropezones con la balanza o los sacos llenos en la tarima de metal | 2 | 2 | 4 | Moderado |
| FABRICACIÓN | Fabricación de Polvos | Envasado y pesaje del producto en sacos | Rutinaria | Seguridad | Locativo | L: Estructura | Condicion Sub estandar | Caída desde un nivel diferente | En caso el colaborador caiga de la tarima hacia el suelo | 2 | 3 | 6 | Moderado |

| PROCESO | ACTIVIDAD | TAREA | RUTINARIA | TIPO DE DAÑO | TIPO DE PELIGRO | DESCRIPCION DEL PELIGRO | ORIGEN DEL PELIGRO | RIESGO CONSECUENCIA | DETALLE DEL RIESGO | PROBABILIDAD | SEVERIDAD | VALORACION DEL RIESGO | NIVEL DE RIESGO INICIAL |
|--------------------|---|--|-----------|---------------------|-----------------|--|------------------------|-----------------------------|---|--------------|-----------|-----------------------|-------------------------|
| CONTROL DE CALIDAD | Análisis de productos líquidos terminados | Registrar los datos de la muestra en un formato | Rutinaria | Higiene Ocupacional | Físico | F: Iluminación | Condicion Sub estandar | Cansancio visual | Por posible falta de iluminación en el área | 2 | 1 | 2 | Aceptable |
| CONTROL DE CALIDAD | Análisis de productos de polvos A, B y C terminados | Recepción de muestras | Rutinaria | Seguridad | Químico | Q: Producto químico en partículas | Condicion Sub estandar | Afecciones a la piel | Debido a un potencial derrame en caso se rompa la bolsa que la contiene | 2 | 1 | 2 | Aceptable |
| CONTROL DE CALIDAD | Análisis de productos de polvos A, B y C terminados | Registrar los datos de la muestra en un formato | Rutinaria | Higiene Ocupacional | Físico | F: Iluminación | Condicion Sub estandar | Cansancio visual | Por posible falta de iluminación en el área | 2 | 1 | 2 | Aceptable |
| CONTROL DE CALIDAD | Análisis de productos de polvos A, B y C terminados | Pesaje de proporciones de muestra | Rutinaria | Seguridad | Químico | Q: Producto químico en partículas | Acto sub estandar | Afecciones a la piel | Debido a no usar adecuadamente los EPPs | 2 | 1 | 2 | Aceptable |
| CONTROL DE CALIDAD | Análisis de productos de polvos A, B y C terminados | Realización de ensayos de densidad | Rutinaria | Ergonomía | Ergonómico | ERG: Posicionamiento postural en puesto de trabajo | Acto sub estandar | Fatiga muscular esquelética | Debido a una postura inadecuada del cuerpo | 2 | 1 | 2 | Aceptable |
| CONTROL DE CALIDAD | Análisis de productos de polvos C terminados | Registrar los resultados de la caracterización de la muestra | Rutinaria | Higiene Ocupacional | Físico | F: Iluminación | Condicion Sub estandar | Cansancio visual | Por posible falta de iluminación en el área | 2 | 1 | 2 | Aceptable |
| CONTROL DE CALIDAD | Actividades administrativas | Trabajos administrativos en computadora | Rutinaria | Higiene Ocupacional | Físico | F: Radiación no ionizante | Condicion Sub estandar | Cansancio visual | Debido a la luz que emite la pantalla de la computadora | 1 | 2 | 2 | Aceptable |
| CONTROL DE CALIDAD | Actividades administrativas | Utilización de útiles de oficina para trabajos documentarios | Rutinaria | Seguridad | Mecánico | M: Uso de herramientas manuales de corte | Condicion Sub estandar | Corte | Debido al filo mismo de las tijeras, engrampador, | 1 | 2 | 2 | Aceptable |

| PROCESO | ACTIVIDAD | TAREA | RUTINARIA | TIPO DE DAÑO | TIPO DE PELIGRO | DESCRIPCION DEL PELIGRO | ORIGEN DEL PELIGRO | RIESGO CONSECUENCIA | DETALLE DEL RIESGO | PROBABILIDAD | SEVERIDAD | VALORIZACION DEL RIESGO | NIVEL DE RIESGO INICIAL |
|-------------------------------|--------------|--|--------------|--------------|-----------------|---|--------------------|--|--|--------------|-----------|-------------------------|-------------------------|
| OPERACIÓN CON EQUIPOS MÓVILES | Verificación | Traslado de mercadería hacia el almacén o rack correspondiente | Rutinaria | Seguridad | Mecánico | M: Uso de apiladores (eléctricos/Combustión) | Acto sub estándar | Contusiones por choques con mobiliario | Mientras trasladada la mercadería podría chocar con el mobiliario | 2 | 2 | 4 | Moderado |
| OPERACIÓN CON EQUIPOS MÓVILES | Verificación | Traslado de mercadería hacia el almacén o rack correspondiente | Rutinaria | Seguridad | Mecánico | M: Uso de apiladores (eléctricos/Combustión) | Acto sub estándar | Atropello | Mientras trasladada la mercadería podría atropellar a alguien | 2 | 3 | 6 | Moderado |
| OPERACIÓN CON EQUIPOS MÓVILES | Picking | Busqueda y traslado de mercadería pedida | Rutinaria | Seguridad | Mecánico | M: Uso de herramientas manuales de carga o traslado | Acto sub estándar | Contusiones por choque con herramientas manuales de carga o traslado | Podrían golpearse al chocar con la estoka o el apilador | 2 | 3 | 6 | Moderado |
| OPERACIÓN CON EQUIPOS MÓVILES | Picking | Traslado de mercadería hacia despacho | Rutinaria | Seguridad | Mecánico | M: Uso de herramientas manuales de carga o traslado | Acto sub estándar | Contusiones por choque con herramientas manuales de carga o traslado | Podría golpearse si manipula inadecuadamente la estoka o el apilador | 2 | 3 | 6 | Moderado |
| OPERACIÓN CON EQUIPOS MÓVILES | Despacho | Traslado de mercadería hacia el patio | Rutinaria | Seguridad | Mecánico | M: Uso de herramientas manuales de carga o traslado | Acto sub estándar | Contusiones por choque con herramientas manuales de carga o traslado | Podría golpearse si manipula inadecuadamente la estoka o el apilador | 2 | 3 | 6 | Moderado |
| OPERACIÓN CON EQUIPOS MÓVILES | Devolución | Recepción de mercadería devuelta | No Rutinaria | Seguridad | Mecánico | M: Uso de equipos móviles | Acto sub estándar | Atropello | Podría atropellar a alguna persona debido a una manipulación inadecuada del vehículo | 2 | 3 | 6 | Moderado |
| OPERACIÓN CON EQUIPOS MÓVILES | Devolución | Traslado con apilador de mercadería en el rack | No Rutinaria | Seguridad | Mecánico | M: Uso de apiladores (eléctricos/Combustión) | Acto sub estándar | Contusiones por choque con herramientas manuales de carga o traslado | Podría golpearse si manipula inadecuadamente la estoka o el apilador | 2 | 3 | 6 | Moderado |

| PROCESO | ACTIVIDAD | TAREA | ROUTINARIA | TIPO DE DAÑO | TIPO DE PELIGRO | DESCRIPCION DEL PELIGRO | ORIGEN DEL PELIGRO | RIESGO CONSECUENCIA | DETALLE DEL RIESGO | PROBABILIDAD | SEVERIDAD | VALORIZACION DEL RIESGO | NIVEL DE RIESGO INICIAL |
|---------------------------------|-----------------------------|--|------------|---------------------|-----------------|--|------------------------|----------------------------|---|--------------|-----------|-------------------------|-------------------------|
| SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO | Actividades administrativas | Trabajos administrativos en computadora | Rutinaria | Higiene Ocupacional | Físico | F: Radiación ionizante | Condicion Sub estandar | Cansancio visual | Debido a la luz que emite la pantalla de la computadora | 1 | 2 | 2 | Aceptable |
| SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO | Actividades administrativas | Trabajos administrativos en computadora | Rutinaria | Ergonomia | Ergonómico | ERG: Mobiliario/Muebles anti-ergonomicos | Condicion Sub estandar | Disconfort | Debido a que las sillas no tienen forma ergonómica | 2 | 1 | 2 | Aceptable |
| SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO | Actividades administrativas | Trabajos administrativos en computadora | Rutinaria | Ergonomia | Ergonómico | ERG: Postura / posición incómoda | Acto sub estandar | Disconfort | Debido a que la postura del cuerpo al sentarse es inadecuada | 2 | 1 | 2 | Aceptable |
| SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO | Actividades administrativas | Utilización de útiles de oficina para trabajos | Rutinaria | Seguridad | Mecánico | M: Uso de herramientas manuales de | Condicion Sub estandar | Corte | Debido al filo mismo de las tijeras, engrampador, entre otros | 1 | 2 | 2 | Aceptable |
| SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO | Actividades administrativas | Comunicación interna y externa con uso de teléfono | Rutinaria | Higiene Ocupacional | Físico | F: Radiación ionizante | Condicion Sub estandar | Trauma sonoro | Debido al uso constante del telefono o celular para comunicarse | 1 | 2 | 2 | Aceptable |
| SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO | Actividades de campo | Visita y supervisión a planta | Rutinaria | Seguridad | Locativo | L: Distribución de máquinas y equipos | Condicion Sub estandar | Golpe por caída de objetos | Podría recibir golpes en caso caigan objetos de altura | 1 | 3 | 3 | Aceptable |
| SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO | Actividades de campo | Visita y supervisión a planta | Rutinaria | Seguridad | Químico | Q: Producto químico en partículas | Condicion Sub estandar | Afecciones a la piel | En caso el producto que estan fabricando o dispensando salpique y tenga contacto con la piel | 2 | 1 | 2 | Aceptable |
| SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO | Actividades de campo | Comunicación interna y externa con uso de teléfono | Rutinaria | Higiene Ocupacional | Físico | F: Radiación ionizante | Condicion Sub estandar | Trauma sonoro | Debido a una posible falta de mantenimiento de los equipos de fabricación u otros que generan ruido | 1 | 2 | 2 | Aceptable |

ANEXO 2: PLANTILLA DE OBSERVACIÓN

| |
|----------------------|
| OBSERVADOR: |
| JEFE DIRECTO: |

| ACTO INSEGURO (Marque con una X en el número) | |
|--|--|
| 1 | No Usa / Uso Incorrecto de Epp |
| 2 | Transita fuera de las zonas peatonales / áreas no autorizadas |
| 3 | Hablar por celular cuando camina / maneja |
| 4 | No cumple los procedimientos operativos |
| 5 | Uso de herramientas en mal estado o inapropiadas para el trabajo |
| 6 | Intervenir máquinas en movimiento |
| 7 | Incorrecta manipulación de productos químicos |
| 8 | Trabajos de Alto Riesgo sin cumplir con las normas de Seguridad |
| 9 | Levantamiento incorrecto de carga |
| 10 | Sobrecargar coches / parihuelas/ plataformas/ montacargas |
| 11 | Manejar a velocidad mayor de 10 Km/h |
| 12 | Colocarse cerca a objetos en suspensión |
| 13 | Consumo de Alcohol / Drogas |
| 14 | Asiste al Trabajo en Mal Estado de Salud |
| 15 | Realiza labores diferentes para las que fue contratado |
| 16 | Realiza Bromas Pesadas |
| 17 | Otros: |
| COMENTARIOS: | |

| CONDICIÓN INSEGURA (Marque con una X en el número) | |
|---|--|
| 1 | Falta de orden y limpieza |
| 2 | Superficie en mal estado / resbalosa |
| 3 | Herramienta o Equipo en Mal Estado |
| 4 | Equipo sin guardas de seguridad |
| 5 | Producto en Mal Estado (Bolsas Rotas / Granulado) |
| 6 | Falta de mantenimiento |
| 7 | Rotulación / Envases Inadecuados de Productos Químicos |
| 8 | Almacenamiento Inadecuado |
| 9 | Otros: |
| COMENTARIOS: | |

ANEXO 3: CÁLCULO DE ACCIDENTABILIDAD PRE TEST

| Año | MES | Horas Hombre | HH Acum. | Accidentes | Accidentes Acum. | Días DM | Frecuencia | Frecuencia Acum. | Gravedad | Gravedad Acum. | Accidentab | Accidentab Acum. |
|------|-----|--------------|----------|------------|------------------|---------|------------|------------------|----------|----------------|------------|------------------|
| 2016 | 1 | 60000 | 60000 | 24 | 24 | 257 | 400 | 400 | 4283.33 | 4283.33 | 1713.33 | 1713.33 |
| 2016 | 2 | 60000 | 120000 | 25 | 49 | 273 | 416.67 | 408.33 | 4550 | 4416.67 | 1895.83 | 1803.47 |
| 2016 | 3 | 60000 | 180000 | 23 | 72 | 222 | 383.33 | 400 | 3700 | 4177.78 | 1418.33 | 1671.11 |
| 2016 | 4 | 60000 | 240000 | 30 | 102 | 309 | 500 | 425 | 5150 | 4420.83 | 2575 | 1878.85 |
| 2016 | 5 | 60000 | 300000 | 31 | 133 | 308 | 516.67 | 443.33 | 5133.33 | 4563.33 | 2652.22 | 2023.08 |
| 2016 | 6 | 60000 | 360000 | 29 | 162 | 296 | 483.33 | 450 | 4933.33 | 4625 | 2384.44 | 2081.25 |
| 2016 | 7 | 60000 | 420000 | 32 | 194 | 295 | 533.33 | 461.9 | 4916.67 | 4666.67 | 2622.22 | 2155.56 |
| 2016 | 8 | 60000 | 480000 | 33 | 227 | 307 | 550 | 472.92 | 5116.67 | 4722.92 | 2814.17 | 2233.55 |
| 2016 | 9 | 60000 | 540000 | 36 | 263 | 337 | 600 | 487.04 | 5616.67 | 4822.22 | 3370 | 2348.6 |
| 2016 | 10 | 60000 | 600000 | 30 | 293 | 296 | 500 | 488.33 | 4933.33 | 4833.33 | 2466.67 | 2360.28 |
| 2016 | 11 | 60000 | 660000 | 33 | 326 | 304 | 550 | 493.94 | 5066.67 | 4854.55 | 2786.67 | 2397.85 |
| 2016 | 12 | 60000 | 720000 | 36 | 362 | 321 | 600 | 502.78 | 5350 | 4895.83 | 3210 | 2461.52 |

ANEXO 4: CÁLCULO DE ACCIDENTABILIDAD POST TEST

| Año | MES | Horas Hombre | HH Acum. | Accidentes | Accidentes Acum. | Días DM | Días DM Acum. | Frecuencia | Frecuencia Acum. | Gravedad | Gravedad Acum. | Accidentab | Accidentab Acum. |
|------|-----|--------------|----------|------------|------------------|---------|---------------|------------|------------------|----------|----------------|------------|------------------|
| 2017 | 1 | 60000 | 60000 | 28 | 28 | 234 | 234 | 466.67 | 466.67 | 3900 | 3900 | 1820 | 1820 |
| 2017 | 2 | 60000 | 120000 | 26 | 54 | 202 | 436 | 433.33 | 450 | 3366.67 | 3633.33 | 1458.89 | 1635 |
| 2017 | 3 | 60000 | 180000 | 23 | 77 | 173 | 609 | 383.33 | 427.78 | 2883.33 | 3383.33 | 1105.28 | 1447.31 |
| 2017 | 4 | 60000 | 240000 | 21 | 98 | 137 | 746 | 350 | 408.33 | 2283.33 | 3108.33 | 799.17 | 1269.24 |
| 2017 | 5 | 60000 | 300000 | 18 | 116 | 65 | 811 | 300 | 386.67 | 1083.33 | 2703.33 | 325 | 1045.29 |
| 2017 | 6 | 60000 | 360000 | 14 | 130 | 52 | 863 | 233.33 | 361.11 | 866.67 | 2397.22 | 202.22 | 865.66 |
| 2017 | 7 | 60000 | 420000 | 14 | 144 | 31 | 894 | 233.33 | 342.86 | 516.67 | 2128.57 | 120.56 | 729.8 |
| 2017 | 8 | 60000 | 480000 | 10 | 154 | 21 | 915 | 166.67 | 320.83 | 350 | 1906.25 | 58.33 | 611.59 |
| 2017 | 9 | 60000 | 540000 | 8 | 162 | 15 | 930 | 133.33 | 300 | 250 | 1722.22 | 33.33 | 516.67 |
| 2017 | 10 | 60000 | 600000 | 8 | 170 | 21 | 951 | 133.33 | 283.33 | 350 | 1585 | 46.67 | 449.08 |
| 2017 | 11 | 60000 | 660000 | 5 | 175 | 15 | 966 | 83.33 | 265.15 | 250 | 1463.64 | 20.83 | 388.09 |
| 2017 | 12 | 60000 | 720000 | 3 | 178 | 6 | 972 | 50 | 247.22 | 100 | 1350 | 5 | 333.75 |